S. 1305. A5.

S1305-A5

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1847.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. v. Raumer.

4. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über das Verhalten des metallischen Zinks gegen Queksilberauflösungen.

Das Zink fällt vollständig das Queksilber aus den Auflösungen des salpetersauren und schwefelsauren Queksilberoxyds, nachdem in diesen durch Salpetersäure und Schwefelsäure die Fällung der basischen Salze verhindert worden ist. Das Queksilber scheidet sich als graue Kügelchen aus, ohne sich mit dem Zinke zu verbinden.

Gegen eine Queksilberchloridauflösung verhält sich zwar Zink eben so; hat man aber zu derselben Chlorwasserstoffsäure gesetzt, so wird die in die Auflösung gelegte Zinkstange blank und glänzend. Es findet dabei keine Gasentwicklung statt, nur einige Gasblasen adhäriren beständig an der blanken Oberfläche des amalgamirten Metalls. Das Queksilber wird nur unvollständig aus der Auflösung gefällt, aber nicht als ein Niederschlag von grauen Kügelchen, sondern es verbindet sich mit dem Zinke; und selbst nach mehreren Tagen kann in der Auflösung durch Reagentien die Gegenwart des Queksilbers nachgewiesen werden. — Der Erfolg erscheint noch sonderbarer, wenn man eine Zinkstange in Chlorwasserstoffsäure legt und eine Queksilberchloridauflösung hinzugiefst, wenn die Gasentwicklung sehr stark im Gange ist. Dieselbe hört dadurch plötzlich auf; das Zink

wird blank und glänzend, und das Queksilber ist nach mehreren Tagen nur unvollständig aus der Auflösung ausgeschieden.

Es ist nothwendig, dafs wenn das amalgamirte Zink sein merkwürdiges Verhalten gegen Queksilberchloridauflösung behalten soll, freie Säure zugegen sein mufs. Es ist hierbei gleichgültig, ob diese freie Säure Chlorwasserstoffsäure, Schwefelsäure oder Salpetersäure sei, welche letztere beide bekanntlich das Queksilberchlorid nicht zersetzen können. Hat man Zink mit diesen Säuren übergossen, so hört die stürmische Entwicklung von Wasserstoffgas und Stickstoffoxydgas sogleich auf, wenn Queksilberchloridauflösung hinzugefügt wird.

Das Eisen fällt das Queksilber aus den Auflösungen seiner Oxydsalze so vollständig wie das Zink, und auch aus einer Queksilberchloridauflösung wird das Metall vollständig durch Eisen ausgeschieden, und ein Zusatz von Chlorwasserstoffsäure hemmt weder die Gasentwicklung, noch die Ausscheidung des Queksilbers. Da das Eisen sich nicht amalgamirt, so erfolgt die Ausscheidung des Queksilbers als ein Niederschlag von Kügelchen.

Während das Zink aus einer salpetersauren Queksilberoxydulauflösung das Queksilber vollständig ausscheidet, ist es nicht im Stande, das Queksilberchlorür, selbst im frisch gefällten Zustande bei Gegenwart von Wasser zu zerlegen. Die Unlöslichkeit des Salzes kann in so fern wohl nicht die Ursach dieser Erscheinung sein, da bekanntlich das Chlorsilber sehr leicht durch Zink bei Gegenwart von Wasser zersetzt wird. — Auch das unlösliche schwefelsaure Queksilberoxydul wird bei Berührung mit Wasser durch Zink nicht reducirt; nach mehreren Tagen amalgamirt sich indessen das Zink ein wenig, besonders bei Gegenwart von etwas freier Schwefelsäure.

Hierauf las Hr. Poggendorff über ein Mittel zur Beförderung der galvanischen Wasserzersetzung.

In einer der K. Akademie im November vorigen Jahres gemachten Mittheilung hat der Verf. gezeigt, dafs die galvanische Wasserzersetzung zwischen Platinplatten bedeutend erleichtert wird, wenn man diese Platten im platinirten Zustande anwendet. Als er kürzlich eine seiner älteren Abhandlungen durchblätterte, wurde er gewahr, dafs die Möglichkeit gegeben sei, denselben

Zweck noch durch ein anderes, und sogar wirksameres Mittel zu erreichen, welches, wenn es auch gerade keine praktischen Vortheile gewährt, doch in theoretischer Hinsicht Interesse genug besitzt, um einmal der experimentellen Prüfung unterworfen zu werden.

Das Mittel gründet sich auf die elektromotorische Kraft, die entwickelt wird, wenn von zwei Platinplatten die eine in einer sauren, die andere in einer alkalischen Flüssigkeit steht, und die nöthigen Verbindungen gemacht sind. In der Abhandlung, welche hier gemeint ist, und von welcher sich in den Monatsberichten vom November 1841 ein Auszug befindet, hat der Verf. mehre Ketten der Art untersucht, unter anderen zwei, in welchen die saure Flüssigkeit aus verdünnter Schwefelsäure bestand, und die in der Kalilösung stehende Platte entweder von Platin oder von Eisen war. Die elektromotorische Kraft ergab sich, wenn die gefundenen Zahlen auf die jetzt vom Verf. gewählte Einheit reducirt werden, für die Platin-Platin-Kette etwa = 10, 0 und für die Eisen-Platin-Kette anfangs etwa = 23, 0, später = 18, 0.

Offenbar kann man diese Kräfte benutzen, um die Kraft einer anderen Kette, die man mit einer der oben genannten verbunden hat, zu verstärken, und voraussichtlich mufs dann, bei zweckmäfsiger Wahl der zweiten Kette, eine Wasserzersetzung mit Ausscheidung beider Gase erfolgen. Combinirt man z. B. eine Grove'sche Kette, deren Kraft unter gewöhnlichen Umständen meistens = 31 ist, mit jener Platin-Platin-Kette, so hat man eine disponible Kraft = 41, die mehr als hinreicht die Polarisation zu überwältigen. Ein noch stärkeres Übergewicht gewährt die Eisen-Platin-Kette, und selbst mit dieser mufs man beide Gase des Wassers erhalten, da das Eisen, wenn man nur geschmiedetes oder gewalztes nimmt, auch unter der Wirkung des Stromes keinen oder einen sehr unbedeutenden Angriff von der Kalilösung erleidet.

Diese Erwartungen haben sich vollkommen bewährt. Als der Verf. eine einfache Grove'sche Kette mit einer der genannten Ketten gleichsinnig verknüpfte, d. h. so, dafs die Zinkplatte der ersteren, mit der in Schwefelsäure stehenden Platinplatte der letzteren verbunden war, trat sogleich lebhafte Wasserzersetzung

ein, bei welcher der Sauerstoff an der in der Kalilösung befindlichen Platte entwich.

Besonders lebhaft war dieser Prozefs bei Anwendung der Eisen-Platin-Kette, wie sich dies wegen ihrer bedeutenden elektromotorischen Kraft schon voraussehen liefs. Unter eben nicht günstigen Verhältnissen des Widerstands entwickelten sich ungefähr 5 C. C. Knallgas pro Minute, d. h. mehr als doppelt so viel als früher ein Voltameter mit platinirten Platten, die beide in verdünnter Schwefelsäure stehen, geliefert hatte.

Noch mehr zeigte sich das Übergewicht dieses Verfahrens über die Anwendung blofs platinirter Platten dadurch, dafs sogar eine einfache Daniell'che Kette, die bekanntlich sonst unter keinen Umständen eine sichtbare Wasserzersetzung zwischen Platinplatten bewirkt, mit Hülfe desselben diesen Prozefs zu Stande brachte, obwohl immer in geringerem Grade. Verknüpft mit der Eisen-Platin-Kette gab sie etwa 0,8 C. C. Knallgas, d. h. etwa soviel als eine Grove'sche Kette von ähnlichen Dimensionen im Voltameter mit blanken Platinplatten geliefert hatte.

Der Verf. hat sich zu diesen Versuchen eines Apparats bedient, der eine Abänderung und Vervollkommnung desjenigen ist, welchen Daniell in den *Philosoph. Transact.* f. 1844 beschrieben hat. In diesem, für quantitative elektrolytische Untersuchungen unentbehrlichen Apparat bekommt man die beiden Gase der Wasserzersetzung gesondert, wenigstens wenn man es will, und man hat dadurch Gelegenheit zu prüfen, ob sie in dem richtigen Verhältnisse stehen.

Bei der Platin-Platin-Kette ist wohl vorweg nicht daran zu zweifeln; allein bei der Eisen-Platin-Kette liefs sich fürchten, dafs durch Bildung von etwas eisensaurem Kali ein kleiner Verlust am Sauerstoffgase entstehe.

Und wirklich ist diefs der Fall oder war es wenigstens bei der Eisenplatte, die der Verf. zu diesen Untersuchungen anwandte. Die Kalilösung blieb nicht hell, sondern färbte sich roth, obwohl sehr schwach, was bei der ungemein tingirenden Kraft des eisensauren Kalis schon vorweg auf eine nur geringe Absorption des Sauerstoffs schliefsen liefs. Diefs bestätigte sich auch bei wiederholten Versuchen. So erhielt er bei einem derselben 22,75 C. C. Sauerstoffgas gegen 47,5 C. C. Wasserstoffgas; nach

letzterem gerechnet hätten 23,75 C. C. Sauerstoffgas erhalten werden müssen, also war 1 C. C. dieses Gases zur Bildung von eisensaurem Kali verwandt worden. Für die meisten Zwecke möchte dieser geringe Verlust wohl zu vernachläfsigen sein, zumal man seinen Betrag aus dem entwickelten Wasserstoffgas bestimmen kann.

Ein erheblicherer Nachtheil dieser Methode der Wasserzersetzung besteht dagegen darin, dafs die poröse Thonwand, die man nothwendig zur Trennung der beiden Flüssigkeiten anwenden mufs, sich nach und nach durch das darin krystallisirende schwefelsaure Kali mehr oder weniger verstopft, ja bei längerem Gebrauch wohl gar aufblättert und berstet. Diesem Übelstand läfst sich nur durch Anwendung eines nicht zu hohen Concentrationsgrades der Flüssigkeiten entgegenwirken, wobei wenigstens keine Zerstörung der Thonwand eintritt.

Der Verf. glaubte daher, die Anwendung einer Säure, die mit Kali ein leichtlösliches Salz bildet, würde gradmäfsiger sein. Zu dem Ende wandte er Essigsäure an, sah sich aber in seiner Erwartung getäuscht; denn die Wirkung war ungleich schwächer als bei Anwendung von Schwefelsäure, zum Theil offenbar wegen geringer Leitungsfähigkeit der ersten Säure. Es gab ihm diefs Veranlassung die Essigsäure zwischen Platinplatten allein dem Strom einer Grove'schen Kette zu unterwerfen. Die Wirkung der geringen Leitungsfähigkeit war auch hier nicht zu verkennen, und überdiefs schien die Säure eine Zersetzung zu erleiden.

Zum Schlufs noch eine Bemerkung! — Es könnte scheinen, als sei die beschriebene Wasserzersetzung niemals blos das Werk einer einfachen Kette, da man zu derselben mindestens immer zwei Ketten in gleichem Sinne mit einander verbinden mufs. — Im ersten Augenblick hat man auch wirklich immer den Strom einer Batterie von mindestens zwei Ketten. Allein man mufs erwägen, dafs die Kette, welche als Voltameter funktionirt, der Polarisation unterliegt, und dafs diese Polarisation eine Gegenkraft erzeugt, die gröfser ist als die ursprüngliche Kraft. Die resultirende Kraft der zweiten Kette ist also während der Wasserzersetzung von entgegengesetztem Zeichen wie die Kraft der polarisirenden Kette, und somit sind dann die Bedingungen ganz

dieselben wie bei Anwendung eines gewöhnlichen Voltameters, nur dafs hier die aus der Polarisation entspringende Gegenkraft bedeutend geschwächt ist.

Übrigens sind die erwähnten, mit Kali und Säure gebildeten Ketten für sich nicht im Stande, eine sichtbare Wasserzersetzung zu bewirken, und eben so wenig vermag es eine aus irgend einer Anzahl derselben zusammengesetzte Batterie.

7. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las über die geographische Verbreitung von Kameel und Dattelpalme, in ihren Beziehungen zum primitiven Völkerleben des Nomadisirens wie der Festsiedlung; doch kam nur die erste Hälfte der Abhandlung zum Vortrag, welcher eine Karte, zur Erläuterung der Hauptresultate beigefügt war, auf welcher die einheimischen Benennungen des Kameels bei den verschiedensten Völkerstämmen, von China bis zum Atlas und vom Nigerstrom bis zum Baikal-See, zu einer Übersicht der Verbreitung und der Züge von beiden dienen konnten. Hier nur die Schlufsworte, um das aus den Nachweisungen hervorgehende Ergebnifs im allgemeinen zu bezeichnen.

Da wir hier nicht die Naturgeschichte, sondern die geographische Verbreitung des Kameeles in seinen Beziehungen zur Natur- und Völkergeschichte im Auge hatten: so sind wir nun zum Schlufs eines Hauptumrisses seiner Verbreitungssphäre nach primitiver, wilder und Cultur-Heimat, wie der Hauptwanderungen dieses dem Menschen so geselligen Heerdenthiers seit den patriarchalischen Zeiten, mit den mannichfaltigsten Völkerzügen gelangt, und in den verschiedenen Jahrhunderten bis zu den äufsersten Extremen ihrer Cultur- und Lebenszone fortgeschritten, wo die Natur- und Culturverhältnisse selbst ihrem Organismus oder ihrer nützlichen Anwendung für die Industrie und den Haushalt der Völker eine Grenze setzten. Diese Naturgrenze wurde dem Organismus dieses continentalen Thieres der trocknen Wüstenlandschaft gesetzt: gegen Ost- und Südost-Asien durch das tropischschwüle, maritime, indische und hinterindische Clima des Elephantenlandes, und der Regenzone der

Kokoswaldung; gegen Norden, am obern Jenisei, Baikal, der Angara und Lena durch die Rennthierzone des dort beginnenden Sub-Polar-Clima's mit dem 54° bis 56° NBr. Gegen NW., jenseit der flachen, holzreichen Steppenländer der Nomadenvölker am Telezkoi und Irtysch, durch das Bergwerksleben am erzgebirgigen Altai, wie am Ural, der Wolga und der Taurischen Steppe, durch die Agricultur auf dem europäischen Fruchtboden mit der Festsiedlung seiner Bewohner.

Im Maghreb, oder der Nordhälfte des afrikanischen Erdtheils zeigte sich die Kameelzone, die Libysche, gegen den Norden, wie vom erythräischen Osten bis zum atlantischen Westen, so weit Berberstämme, wie Beduinen und Mauren die Sahara und ihre Oasen durchstreifen, unbegrenzt; wol aber südwärts derselben limitirt durch die Zone des tropischen Regenniederschlags, oder der nassen Jahreszeit, entlang den Stromthälern des Senegal, Nigersystems und des Bahr el Abiad, mit denen die Sand- und Kies-Strecken der Länder sich in üppigen, waldreichen Frucht- und Überschwemmungs-Boden umwandeln, vor dem die Organisation des Wüstenthiers zurückweicht. Eben da ist es, wo der Gürtel der centralen Negerstaaten des Sudan beginnt, oder das Land der Schwarzen, bei denen Esel und Rinder als allgemeine Transportthiere, dem Clima angemessener, gedeihen, oder, wo der Neger sein eigner Lastträger geworden ist.

Innerhalb dieser extremen so mannichfaltigen Umgrenzung der Kameelsphäre der alten Welt, die nur sparsame Colonisation in die südlichste Spitze der drei Halbinseln Südeuropa's und über die Canarischen Inseln in die neue Welt zu übersiedeln vermochte, zeigten sich nur zwei historisch ermittelte Lokalitäten der Urheimat des Kameels in seinem primitiven, wilden Zustande: zu Agatharchides und Artenidors Zeiten, im nördlichen Hedschas, an der Ostseite des Golfs von Aila, bei dem antiken Araber-Tribus der Barizomen, den spätern Beni Djoudhâm, und im hohen Thian-Schan, dem Himmelsgebirge am Bogdo Oola, bei Turktatarischen Völkern im hohen Turkestan; der chinesischen unverfänglichen Sage nach (wo das windfüfsige Kameel, *Fung kiŏthō*) auch in der östlichen Gobi am Lop-See, gegen die Grenze von Schensi am obern Hoangho, im antiken Lande der Hiongnu; dagegen im westlichen Maghreb, vielleicht

noch eine dritte Lokalität, nach Gründen einheimischen primitiven Sprachgebrauchs, nämlich bei Oasenvölkern des Berberstammes in Libyen.

Das Zuchtkameel findet sich in ältesten unvordenklichen Zeiten so weit die Geschichte zurückreicht bei Semitischen und Arischen Völkern, in Bactrien (*Zarath-Ushtra* i. e. fulvos camelos habens, nach Burnouf, im Zend, schon der Name Zoroasters), Persien, Arabien, Canaan. Es läfst sich die Zeit seiner wahrscheinlichen Einführung noch nachweisen, bei Nordchinesen, bei Buräten, bei den Nordhindus; dann in Lydien im Asia-Minor durch Perser, an dem Pontus in das untere Donauland durch Gothen, in Macedonien durch Perser; bei den Ägyptern in den Zeiten der Pharaonen durch Hebräer in das untere, in das obere Nilthal über Berenike zur Thebais durch Ptolemäer, vielleicht mit ihnen durch Cyrene zu Maurusiern, oder Westafrikanern; später durch Saracenen, und endlich durch die Muhamedanische Eroberung der Araber mit ihren Beduinenstämmen durch alle Gebiete der Libyer bis zur Grenze der Negervölker im Sudan.

Den primitiven, semitischen Völkerstämmen der Hebräer und Araber, war es als ein unentbehrliches Glied des nomadischen Haushaltes vom Anfang an mitgegeben, den Zend und den Ismaëlitischen Volkszweigen wurde es ein geheiligtes Thier, den letztern, den Centralarabern blieb es dieses, aus der ältesten Patriarchenzeit bis in die Gegenwart.

Die indische, brahmanische Welt wurde niemals mit dem Kameele vertraut, die Kriegerkaste der Rajputen im Nordwesten (bei einigen Stämmen, den Rhatore und Mewar, wo *Pabu*, der Kameelgott) ausgenommen, weil ihr das Hirtenleben verächtlich, und der geistig begabtere Elephant, der Mittelpunkt ihrer durch Metempsychose erhöhteren Thierwelt geworden war. Das Culturvolk der Ägypter unter den Pharaonen mochte das Kameel wol kennen, aber es war ihnen in ihrem überschwemmungsreichen Nilthale, voll Schiffer und Barken zum Transport in ihrer Kornkammer unnütz; sie nahmen es durchaus nicht in ihren Ideenkreis auf, während es diesen ganz bei den Arabern ausfüllte, und durch seine Begabungen und Tugenden zu dessen Humanisirung nicht wenig beitragen mufste. In dessen poetischen, bürgerlichen, politischen Welt spielte es die wichtigste

Rolle. Ohne das Kameel hätte der Araber, und mit ihm der Koran keine Herrschaft vom Indus bis zum Atlas und vom Oxus und Kaukasus bis zum Senegal und Nigerstrom erlangen können. Dem Hebräer, von höherm Schwung und tiefern religiösen Anschauungen, konnte es nicht zum Ideale veredelteren Menschenlebens dienen, da ihm, seit Abraham, der Jehovadienst eine reinere Sphäre des Strebens vorhielt; es sank bei ihm, seiner hohen primitiven Bedeutung ungeachtet, seit der Rückkehr aus der Wanderung durch die Wüste, bei festgesiedelter Lebensweise in Canaan, zu seiner wahren, untergeordneten Bestimmung als häuslicher Heerdenbestand zurück, ohne, wie bei dem Araber, der einzige Lenker seines Schicksales, sein Abgott, sein Alles zu werden.

Dem Libyer scheinen die fördernden Gaben dieses vielleicht eben so ursprünglichen, afrikanischen Heerdenthieres, zum Nachtheil seiner sehr zurückgebliebenen Civilisation, wenigstens lange Zeit verborgen geblieben zu sein, ehe er es als Hausthier sich anzueignen vermochte. Dem Culturvolk der Karthager war es durch alle Jahrhunderte seiner blühendsten Existenz bis zum Untergange völlig unbekannt geblieben. Erst bei Maurusiern (Mauri) tritt es im Heeresgebrauch, doch nur sehr sparsam, mit den Zeiten der Caesaren im westlichen Libyen auf: vielleicht doch nur erst in Folge commercieller Verwendung der Ptolomäer im obern Nilthale, und von da zur Cyrenais. Vor Hirtius Pansa's Commentaren de Bell. Afric. c. 68, welcher der ersten Kameele des Königs Juba erwähnt, ist bei Herodot, Strabo, Plinius, wie bei keinem der alten Autoren, nie, die Rede von ihrem Vorkommen auf afrikanischem Boden.

Der Berberstamm verdankt wol nur dem wahrscheinlich erst später eingeführten Kameelgebrauche durch das ganze wüste Libyen mit seinen Oasen nicht nur den gegenseitigen Verkehr, wie dies die überall durch alle Berberzweige die ganz gleichartig in den Berbersprachen aufbewahrten eigenthümlichen Kameelnamen beweisen, sondern auch seine Rettung vor völligem Untergange, wie seine volksthümliche Erhaltung bis auf den heutigen Tag: denn Berberstämme, die Tuarik und Tibboos, sind die besten Kameelzüchter in Afrika.

Dem Negerstamm und seinem Völkerleben ist der Kameelgebrauch fremd geblieben: nur mit den Eroberungszügen der arabischen Beduinen durch den ganzen Norden Afrika's, und mit den religiösen Missionen ihrer Weltbekehrer drang, wie überall, so auch bis zu ihnen, hie und da, dieser Liebling der Araber, selbst, oder auch nur dessen Kunde, wie dies alle Negersprachen beweisen.

Von den Völkern Irans und Turans rückte die Kameelsphäre am weitesten und allgemeinsten gegen den Norden hinaus; schon ehe sie dem Islam huldigten. Mit den Hiongnu nach Schensi, mit den östlichen Turkue, zur Zeit der Han-Dynastie, nach Nord-China; mit den Mongolen durch ganz Kitaja, die Dauurischen und Baikalischen Länder, bis zu den Rennthier-Tungusen; mit den Turkzweigen, den Hakas, oder nördlichen Kirghisen, bis zu ihren nördlichsten Verzweigungen zu den Rennthier-Samojeden am Vorsprung des Ergik Targak-Tagai. Mit den westlichen Stämmen der nomadischen Kirghisenvölker, und Kalmückenhorden, nach dem Süden Sibiriens und dem Ural, zu Baschkiren, die es in ihre Heerden aufnahmen, indefs die Finnischen Völkerstämme im Norden, wie die Negerstämme im Süden, sich nicht mit denselben vertraut machen konnten.

Mit Turkomanen, Osmanen und Tataren rückte es, wie einst mit Gothen und Mongolen aus Aralischen in Caspische und Pontische Steppen, wie in Kleinasien, Rumilien, die Krim, an den Bosporus und in das Donaudelta ein.

Nedschd, das centrale hohe Arabien war, von jeher, und blieb, Om el Bel, das Mutterland der Kameele; Syrien, wie einst der Aramäer Land, und Mesopotamien, der Ort des Aus- und Umtausches, der grofse Kameelmarkt für Vorderasien. Nubien wurde erst in späteren Zeiten, mit Dar Fur und Kordofan, das Om el Bel für das Nilthal und seine mameluckischen wie türkischen Beherrscher, bei denen Kameelzucht nun in grofsem Styl angewendet wurde für Karavanenzüge, Mekkawallfahrt und Kriegführung, wie dies im gröfsten Styl zur Zeit der Grofs-Mogule seit Kaiser Akbar, für Transport-, Post- und Kriegs-Wesen durchgeführt ward am obern Indus und Ganges und noch betrieben wird, im colossalsten Style aber von der Mandschu-Dynastie in Kotai oder Nordchina, am Hoangho wie bei den Kal-

kas und Tsakar am Südrande der Gobi, wodurch allein eine Transportvermittlung zwischen Peking und Kiachta, über den Hochrücken Centralasiens möglich ward.

Das Kameel-Land wendet sich ab von den Gestadezonen der Erde; es gehört bis jetzt dem äufsern Gestadegürtel, welcher die oceanische Aufsenwelt des Planeten umgiebt, noch gar nicht an, und nähert sich ihm nur an der äquatorialen Nordküste des östlichen, mittleren Afrikas. Das Thier steigt aber nirgend auf die Südseite des Äquators hinüber, wo vielleicht nur die Länder der Südhemisphäre, in Chile, Patagonien und Neuholland, auch wol das Plateau des Caplands, seinen Organismus fördernd anzunehmen im Stande sein möchten. Die gröfste Wolthat könnte es für das, aller Transportthiere ursprünglich entbehrende Australland werden.

Die Verbreitung des Kameels ist also, ihrer Weite ungeachtet, doch noch sehr beschränkt gegen die seines mehr poëtischen Gefährten, des Pferdes, dessen cosmopolitische Natur seine Sphäre durch alle Zonen des Erdballs verbreitet hat, weil seine Bildungsfähigkeit, sich auch dessen extremen Verhältnissen anzubequemen, ihm zur Mitgift geworden war. Das Kameel flieht das Elephanten- und Tiger-Land; es bleibt vor dem Rennthier-Lande zurück; es breitet sich durch den gröfsern Theil des ihm homogenen Löwenlandes, nur nicht wo dieses in den afrikanischen Süden übergeht, aus. Es flieht die Zone des Kokoswaldes; es schliefst sich auf das innigste der Zone der Dattelpalme an, reicht aber noch weit über diese gegen den Norden hinaus, und steigt aus dem heifsen Tieflande des Tehama, Gedrosiens, Karamaniens und des Pendschab, weit über dieselbe in das absolut hochgelegene Plateauland hinauf, die eigentlichen Hochgebirgs- und Alpenländer vermeidend. Es ist das Thier des salzreichen, sandigen Kies- und Steppenbodens, mit den Salzkräutern, holzigen, stachlichen Pflanzen und der dornigen Mimosen- und Acacien-Vegetation.

Es ist die Hauptbedingung des nomadischen Völkerlebens auf der Stufe patriarchalischer Völkerentwicklung in den heifsen, fast tropischen, vorzüglich aber subtropischen, fast regenlosen, wie in den temperirten regenärmeren Länderstrichen des Planeten, bis zur Grenze des temporären leicht wieder verschwin-

denden winterlichen Schneeniederschlags. Sein Wolscin ist an das Continental-Clima gebunden.

Den transatlantischen neuen Welten, Amerika und Neuholland blieb die Gabe dieses Thiers vom Anfange an versagt, und darum entbehrten sie auch die Stufe der patriarchalischen Völkerentwicklung nomadisirender Hirtenvölker, die in der Geschichte der Menschheit der Alten Welt eine so eigenthümliche Bedeutung, auf einer Vorstufe höherer Ausbildung gewonnen haben.

Darauf las Hr. Karsten über: die Steinsalzablagerung bei Stafsfurth und über das Vorkommen des Boracit als Gebirgsart im dortigen Steinsalzgebirge.

Die Reichhaltigkeit der Salzsoole aus dem Soolbrunnen der Saline zu Stafsfurth, — sie enthält 17,16 Procent Rohsalz, — und das Gebirgsverhalten in der Umgebung der Saline, liefsen es nicht bezweifeln, dafs die Steinsalzablagerung, aus welcher der Soolbrunnen genährt wird, ganz in der Nähe desselben anzutreffen sein werde. Der Hauptbrunnen ist 171,5 Fufs tief; er steht 34,5 Fufs in Alluvialschichten und im Schuttgebirge, welches die Bode aufgehäuft haben mag, denn der Brunnen liegt ganz nahe am rechten Ufer des Flusses. Die folgenden 137′ sind in milden, thonigen, rothgefärbten Sandsteinschichten des bunten Sandsteins niedergebracht. In einer Entfernung von nur 170 Fufs von diesem Soolbrunnen ward im Jahr 1839 zur Niederbringung eines Bohrlochs geschritten, um die Steinsalzablagerung aufzusuchen. Der zu diesem Zweck abgeteufte Bohrschacht erreichte eine Tiefe von 62 Fufs, worauf das weitere Abteufen eingestellt und zur Bohrarbeit geschritten ward, weil man feste, zum Bohren geeignete Gebirgsschichten in jener Tiefe angetroffen hatte. Die Alluvialschichten haben im Bohrschacht eine Mächtigkeit von 26 Fufs; die folgenden 36 Fufs stehen schon in einem roth gefärbten, glimmerreichen Thon, welcher unbezweifelt zum bunten Sandstein gehört. Die Hängebank des Bohrschachts liegt 221 Fufs über dem Meer. In dem Bohrloch wurden die Schichten des bunten Sandsteins in einer Mächtigkeit von 520′ 2″ durchbohrt, dann folgte, 67′ $5\frac{1}{2}$″ mächtiger, milder Gips, worauf der Anhydrit angetroffen und in einer Ge-

sammtmächtigkeit von 147′ $9\frac{1}{2}$″ durchbohrt ward. Das Bohrloch hatte jetzt eine absolute Tiefe von 797 Fufs 5 Zoll oder eine Tiefe unter dem Meeresspiegel von 576′ 5″ erreicht und stand

26	Fufs	-	Zoll	in Alluvialschichten,
556	-	2	-	im bunten Sandstein,
67	-	$5\frac{1}{2}$	-	im Gips,
147	-	$9\frac{1}{2}$	-	im Anhydrit.
797	Fufs	5	Zoll.	

Schon in einer Tiefe von 790′ und 794′ zeigten sich die ersten Spuren von Steinsalz in dem Anhydrit. Als dieser aber in der angegebenen Tiefe von 797′ 5″ durchbohrt worden war, traf man auf 28′ $10\frac{1}{2}$″ mächtige Schichten, deren Beschaffenheit nur nach dem Bohrschmand und nach einzelnen von dem Bohrer abgetrennten und erst bei dem Reinigen des Bohrlochs heraufgebrachten derberen Stücken beurtheilt werden konnte. Dem Anschein nach bestanden sie aus blaugrauen Mergeln, aus weifs und röthlich gefärbtem Gips und aus grauem Kalkstein, welche in ganz unbestimmter und rascher Folge wechselten. Aus dieser 28′ $10\frac{1}{2}$″ mächtigen Schicht, deren nähere Untersuchung ungemein wünschenswerth gewesen wäre, welche aber leider nun nicht eher geschehen kann, als bis man sie in der Folge mit einem neuen Bohrloch, oder, noch besser, mit einem Schacht durchörtern wird, rührt unbezweifelt auch ein Fossil her, auf welches erst später, beim Aufräumen des schon im Steinsalz stehenden Bohrlochs, die Aufmerksamkeit gerichtet ward. Dafs jene Schichten dem Steinsalzgebirge angehören ist nicht zweifelhaft; man würde auch wahrscheinlich das Steinsalz in dem Bohrschmand gefunden haben, wenn es nicht durch das Wasser im Bohrloch ausgelaugt worden wäre. Nachdem die Schichten in der Mächtigkeit von 28′ $10\frac{1}{2}$″ durchbohrt waren, traf man das Steinsalzlager in der Bohrlochstiefe von 826′ $3\frac{1}{2}$″, also 605′ $3\frac{1}{2}$″ unter dem Meeresspiegel. In dem Steinsalz ist das Bohrloch bis zur Mitte des Monats December 1846 154′ $5\frac{1}{2}$″ niedergebracht und das Bohrloch hatte bis dahin die Tiefe von 980′ 9″ erreicht.

Schon bei dem Abteufen des Bohrschachtes zeigte sich eine Soole von 7,9 Procent Rohsalzgehalt, welche nach beendigter Niederbringung des Schachtes bis 18 Fufs unter der Hängebank

aufstieg und sich dabei ganz unabhängig von dem Soolenstande im Soolbrunnen verhielt. Als das Bohrloch in den Schichten des bunten Sandsteins eine Tiefe von 550 Fufs erreicht hatte, war der Rohsalzgehalt bis 12,7 Procent gestiegen; er nahm schnell bis 18,3 Procent zu, als der weifse, milde Gips angebohrt worden war, und erhöhete sich in den Anhydritschichten bis 21,8 Procent. Leider ist die chemische Untersuchung und die Vergleichung der Bestandtheile dieser Soole mit derjenigen der Soole in dem nahen Soolbrunnen, deren Rohsalz nur 5,507 Procent fremde Salze und 94,493 Procent Kochsalz enthält, versäumt worden. Dies ist besonders deshalb zu bedauern, weil der Rohsalzgehalt der Bohrlochssoole sogar in den festen und geschlossenen Anhydritschichten, in der Bohrlochstiefe von 776′ 9″ fast plötzlich bis 27,401 Proc., also bis zur Sättigung zunahm. Die Freude über die erbohrte reiche Soole, deren specifisches Gewicht, folglich auch deren Rohsalzgehalt noch zunahm, als man das Steinsalz erbohrt hatte, ward jedoch durch die bei der Untersuchung derselben gefundenen Resultate getrübt, indem sich unter den 31,1 Procent Rohsalz, welche sie enthielt, nur 15,815 Kochsalz befanden, also die gröfsere Hälfte aus anderen Salzen bestand, unter denen das Chlormagnium mit 12,99 Procent vorwaltete. Die Soole enthielt also weniger Kochsalz als die aus dem nahen Soolbrunnen von nur 1,13 specifischem Gewicht. Die nicht erwartete und für die Benutzung der Soole sehr ungünstige Beschaffenheit derselben, führte zur Untersuchung des eben erst erbohrten Steinsalzes, wobei sich ergab, dafs dasselbe aus Kochsalz und Bittersalz bestehe und dafs die Verhältnisse beider Salze zu einander sehr veränderlich waren, weil sie ohne Zweifel durch die Bohrlochssole selbst verändert und theilweise aufgelöst wurden, ehe sie mit dem Bohrlöffel zu Tage gebracht werden konnten. Nur einmal gelang es, einige Stücken Steinsalz in einem anscheinend unveränderten Zustande zu erhalten. Die Analyse ergab die eigenthümliche Zusammensetzung des Salzes zu 10 Mischungsgewichten Kochsalz und 1 Mischungsgewicht wasserfreiem Bittersalz, so dafs der Martinsit aus 90,73 Kochsalz und 9,27 Bittersalz besteht. Gefunden wurden, nach drei übereinstimmenden Analysen, 90,98 Kochsalz und 9,02 Bittersalz, ohne Rücksicht auf den 0,3 Proc.

betragenden, im Wasser unauflöslichen Rückstand, welcher als Gips angesehen ward, bis eine spätere Veranlassung eine genauere Prüfung nothwendig machte, aus welcher sich ergab, dafs der unauflösliche Rückstand nur zum geringsten Theil aus Gips und gröfstentheils aus Boracit bestehe. Der Martinsit giebt beim Reiben einen bituminösen Geruch und löst sich mit sehr schwachem Knistern, ähnlich dem Knistersalz von Wieliczka, im Wasser auf.

In der Hoffnung, dafs sich die Beschaffenheit des Steinsalzes, also auch die der Soole ändern werde, ward die Bohrarbeit fortgesetzt; obgleich aber das Bohrloch in der Mitte des December 1846 schon 154′ $5\frac{1}{2}$″ im Steinsalz stand, so ist die erwartete Änderung bis jetzt nicht allein noch nicht erfolgt, sondern das Steinsalz ist sogar ungleich unreiner geworden, als in den oberen Teufen, sowohl hinsichtlich des Gehaltes an Bittersalz, als vorzüglich hinsichtlich der im Wasser unauflöslichen erdigen Beimengungen, welche im Martinsit nur die Höhe von 0,3 Procent erreichten. Die Einwirkung der Soole im Bohrloch auf das Salz, wodurch dasselbe so mürbe wird, dafs es sich zwischen den Fingern zerdrücken läfst, macht es unmöglich, die Zusammensetzung mit Zuverlässigkeit zu ermitteln, um zu erfahren, ob das Salz die Zusammensetzung des Martinsit behalten hat, oder ob ein anderes Verhältnifs beider Salze zu einander, durch den vergröfserten Bittersalzgehalt im Steinsalz, eingetreten ist, sich also etwa ein Gemenge von Martinsit mit Bittersalz gebildet haben möge. Nur so viel hat sich ermitteln lassen, dafs der im Wasser unauflösliche Rückstand des bitteren Salzes aus den gröfseren Bohrlochstiefen so beträchtlich zugenommen hat, dafs er bei dem Steinsalz aus 939 Fufs Tiefe 4,37 Procent betrug. Aus der Tiefe von 959 Fufs fanden sich nur noch 3,85 Procent erdige Beimengungen bei dem Steinsalz und es hatte den Anschein, als ob dasselbe in gröfseren Tiefen wieder reiner werde angetroffen werden. Dieser Rückstand besteht aus Gips, aus Kieselthon (Salzthon, jedoch ohne Spuren von Dolomit) und aus etwas Eisenoxydhydrat. Durch diese Beimengung von Kieselthon und oxydirtem Eisen, erhält das Steinsalz das Ansehen eines salzhaltigen Mergelgebirges, welches sich durch die Einwirkung der unreinen Bohrlochssoole in einem fast aufgeweich-

ten Zustande befindet. Ein Boracitgehalt ist in dem unauflöslichen Rückstand von diesem Salz nicht mehr aufzufinden. — Ferner hat sich ergeben, dafs der Gehalt der Bohrlochssoole an Bittersalz und an Chlormagnium sehr bedeutend zugenommen hat. Die Bildung des letzteren in der Bohrlochssoole ist sehr problematisch; ohne Zweifel wird sie durch hinzutretendes Chlorcalcium veranlafst, worauf die Menge von frisch entstandenen Gipsflimmern hindeutet, welche ununterbrochen mit der Soole aus dem Bohrloch hervorkommen. Das zur Zersetzung des Bittersalzes erforderliche chemische Äquivalent an Chlorcalcium mufs also in der gröfseren Tiefe der Steinsalzablagerung nicht mehr in demselben Verhältnifs, in welchem der Gehalt an Bittersalz zugenommen hat, hinzutreten können. Die Bohrlochssoole aus der Tiefe von 963 Fufs geschöpft, enthielt 33,28 Procent Rohsalz, in welchem aber nur 7,15 Procent Kochsalz enthalten sind. Die wesentlichen Gemengtheile des Rohsalzes sind Bittersalz und Chlormagnium. Die Soole war mit Gips und Kieselthon sehr stark verunreinigt und klärte sich erst nach mehrtägiger Ruhe. Der Gehalt des beim Abdampfen der Soole erhaltenen Rohsalzes an Eisenoxydhydrat ist in der Soole nicht als Eisenoxydul an Kohlensäure gebunden, vorhanden, sondern als ein salzsaures Eisenoxydul, indem sich durch langes Stehen der geklärten Soole an der Luft basisches salzsaures Eisenoxyd aus derselben absetzte. — Unerklärbar bleibt die grofse Verschiedenartigkeit der Bohrlochssoole von der Soole aus dem nur 170 Fufs davon entfernten Soolschacht, eine Verschiedenartigkeit, welche die Hoffnung rechtfertigt, dafs man bei tieferem Niedergehen mit dem Bohrloch endlich das reine Steinsalz antreffen werde.

Die Niederbringung des Bohrlochs in der Steinsalzablagerung hat jedoch nicht ohne Unterbrechung bewerkstelligt werden können. Es zeigte sich nämlich eine so grofse Menge von nachfallendem Gebirge aus den Gebirgsschichten, dafs das Bohrloch in Gefahr kam, verschüttet oder verschlämmt zu werden. Deshalb ward es nöthig, zu einer gründlichen Aufsäuberung zu schreiten und die Verröhrung mit Eisenblech vorzunehmen, welche bei der Niederbringung des Bohrlochs vom Tage nieder nur bis zu der Tiefe stattgefunden hatte, wo der Anhydrit an-

gebohrt worden war. Bei dieser Arbeit ergab sich, dafs der Nachfall von den Gebirgsschichten herrühren müsse, die unter dem festen Anhydrit in einer Mächtigkeit von 28′ $10\frac{1}{2}$″ durchbohrt worden waren und welche oben als zum Steinsalzgebirge gehörend bezeichnet worden sind. Bei dieser Aufsäuberarbeit, welche, wegen des ununterbrochen fortdauernden Nachfallens der zum Steinsalzgebirge gehörenden Bildungen, nicht ohne grofse Sorgfalt und Zeitaufwand vollbracht werden konnte, bemerkte man unter dem Nachfall ein derbes Fossil, welches sich durch seine schöne reine weifse — fast schneeweifse — Farbe auszeichnete. Ob es früher, beim Durchbohren der zum Salzgebirge gehörenden Schichten schon in dem Bohrmehl — wie wahrscheinlich — vorgekommen ist, hat sich nicht mehr ermitteln lassen. Dies Fossil ward in gröfseren und kleineren Stücken zu Tage gebracht. Es veränderte seine schneeweifse Farbe sehr bald in eine schmutzigweifse, oder vielmehr in eine lichte gelblichweifse Farbe. Das specifische Gewicht ergab sich zu 2,9134 (bei 12° C.) Härte zwischen 4 und 5. Das äufsere Ansehen des Fossils stimmt fast mit dem des weifsen Kalksteins überein. Qualitative Untersuchungen ergaben, dafs es Boraxsäure, Bittererde, kein Wasser und etwas kohlensaures Eisenoxydul nebst einer nicht bestimmbaren Menge von Eisenoxydhydrat enthalte. Bei der quantitativen Analyse, welche zur Bestimmung der Menge der Boraxsäure nicht anders als durch Verflüchtigung derselben mittelst concentrirter Flufssäure und Schwefelsäure ausgeführt werden konnte, ward folgende Zusammensetzung des Fossils ermittelt:

29,48 Bittererde,
69,49 Boraxsäure,
1,03 Kohlensaures Eisenoxydul, mit Spuren von kohlensaurem Mangan-Oxydul und von Eisenoxydhydrat.

100.

Das Fossil hat also genau die Zusammensetzung des Boracit, der bis jetzt nur krystallisirt im Gips bei Luneburg und zu Segeberg in Holstein gefunden worden ist. Dieser derbe Boracit löst sich in verdünnter Salz- und Salpetersäure, auch in verdünnter Schwefelsäure leicht auf; die Auflösung in concen-

trirter Flufssäure erfolgt ebenfalls ohne Anwendung äufserer Wärme. Mit kohlensaurem Natron geschmolzen, bleibt beim Auflösen des geschmolzenen Gemenges in Wasser, noch ein Theil der Boraxsäure an der Bittererde gebunden zurück. Der Rückhalt ist um so gröfser, je geringer das Verhältnifs des kohlensauren Natron zum Boracit genommen wird. Ob den basischen Salzen eine bestimmte Zusammensetzung zukommt, ist nicht untersucht worden.

Der derbe Boracit hat häufig ein zerfressenes Ansehen auf der Oberfläche. Die Bruchfläche ist dicht und eben, zuweilen sogar von erdigem Ansehen, letzteres jedoch nur auf der nicht frisch geschlagenen Bruchfläche, wenn dieselbe längere Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen ist. Unter den zu Tage geförderten Stücken befinden sich einige, deren Oberflächen mit kleinen Steinsalzwürfeln bekleidet sind. Ein ganz besonders merkwürdiges Verhalten ward bei einem Stück dieses derben Boracites bemerkt, indem sich beim Aufschlagen desselben ein breitgedrückter Abdruck von einer grofsen trichterförmig-treppenartigen Kochsalzkrystallgruppe zeigte, deren Wände zum Theil noch mit den Steinsalzwürfelchen besetzt waren, zum Theil aber durch später erfolgtes Wiederauflösen der Salzwürfel in Wasser nur noch die Räume und Eindrücke zeigten, welche früher von den Salzkrystallen erfüllt gewesen sein mufsten.

Die beträchtliche Menge von derbem Boracit, welche aus dem geringen räumlichen Inhalt des nur 4 Zoll weiten Bohrlochs zu Tage gebracht worden ist, berechtigt zu der Voraussetzung, dafs der Boracit, wenigstens in der Stafsfurther Salzablagerung, wesentlich an der Zusammensetzung des Steinsalzgebirges Theil nimmt. Die mechanische Beimengung von Boracit in dem Martinsit wird daraus erklärbar. Ist schon das Vorkommen des Boracit als Gebirgsart, in gewifs nicht beschränkter Ausdehnung, an sich schon eine interessante Thatsache, so gewinnt dasselbe noch dadurch an Interesse, dafs die enge Verbindung der Boraxsäure-Exhalationen in Italien und aus den Boraxseen in Tibet dadurch eine sehr schöne Erläuterung erhält. Es ist zu erwarten, dafs man den derben Boracit auch auf anderen Steinsalzlagerstätten auffinden wird, indem er, bei seiner äufseren Ähnlichkeit mit Kalkstein, leicht verkannt oder übersehen worden sein

mag. Die das Vorkommen des Boracits in der Steinsalzablagerung zu Stafsfurth begleitenden Erscheinungen geben übrigens Zeugnifs von einem grofsen Umbildungsprozefs, der nach der bereits erfolgten Bildung des Steinsalzgebirges, dort stattgefunden haben mufs.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Atti della Reale Accademia delle Scienze, Sezione della Società Reale Borbonica. Vol.V. Parte 2. Napoli 1844. 4.

Rendiconto della adunanze e de' lavori della Reale Accademia delle Scienze. No. 27. Maggio e Giugno 1846. (ib.) 4. 2 Expl.

Discorso del Segretario perpetuo della Reale Accademia delle Scienze su' lavori di questa, che hanno avuto luogo nel periodo annuale dal 1. *Luglio* 1845 *al* 30. *Giugno* 1846. *Letto nella pubblica adunanza della Società Reale Borbonica in quest' ultimo giorno.* (ib.) 4.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Akademie vom 1. Oct. 1846.

Sebast. Venzo, *delle Sorgenti del calorico Memoria.* Belluno 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Cadore den 28. Nov. 1846.

J. M. Gilliss, *astronomical Observations made at the Naval Observatory, Washington.* Washington 1846. 8.

Im Namen des Verf. durch den Consul der vereinigten Staaten in Leipzig, Herrn Dr. Flügel mittelst Schreibens vom Decbr. 1846 übersandt.

Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für Deutsche Sprache und Alterthumskunde. Herausgg. von Friedr. Heinr. von der Hagen. Bd. 7. Berlin 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin den 27. Dcbr. 1846.

Memoirs and proceedings of the chemical Society, Part 19. (London). 8.

de Caumont, *Bulletin monumental, ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12. No. 7. Paris 1846. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1846. No. 18. 8.

J. Lamont, *Resultate des magnetischen Observatoriums in München während der dreijährigen Periode* 1843-1844-1845. — *Beigefügt sind: Magnetische Messungen auf einer Reise nach Deutschland und Frankreich im Jahre* 1844 *von* J. A. Ångström. München 1846. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846 Decembre. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 584. 585. Altona 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. *Jahrg.* 1846. No. 48. 49. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. No. 60. 61. Stuttg. u. Tüb. 4.

14. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke las über die Entdeckung und die ersten Bahnbestimmungen der Astraea.

In der Einleitung stellte er die verschiedenen Wege zusammen, auf welchen die neueren 7 Planeten gefunden sind, deren Zahl schon die von den Alten uns überlieferten 6 übertrifft. Die verschiedenen Theile der praktischen Astronomie haben jeder zu der Entdeckung eines Planeten geführt. Die Vervollkommnung der optischen Instrumente liefs den Uranus entdecken; die Genauigkeit der Meridianbeobachtungen und die Zweckmäfsigkeit ihrer Anordnung führten die Entdeckung der Ceres herbei; die spezielle Bekanntschaft mit dem gestirnten Himmel, durch vieljährige Beschäftigung mit ihm erworben, die der Pallas; die Vervollkommnung der graphischen Hülfsmittel durch die vortrefflichen Hardingschen Sternkarten die der Juno; eine kühne aber geistreiche Hypothese, welche längere Zeit consequent verfolgt wurde, leitete auf eine Durchmusterung bestimmter Gegenden am Himmel, wodurch die Vesta gefunden wurde; und die noch mehr gesteigerte Vervollkommnung der Himmelskarten, welche durch die akademischen Sternkarten vorbereitet war und durch den rühmlichsten Privatfleifs fortgeführt wurde, liefs die Astraea als Planet erkennen. Die Verbindung der Beobachtung mit der Theorie war bisher noch im Rückstande geblieben und hatte, wenn sie auch die kleineren Verbesserungen unserer Tafeln bewirkt hatte und das Vertrauen auf die Sicherheit der Gesetze über allen Zweifel erhoben, doch zur Entdeckung eines neuen

Planeten nicht geführt. Durch die Vorausverkündigung des Neptun und seine Auffindung hat auch dieser wichtige Theil der astronomischen Wissenschaft seinen Antheil an der vermehrten Kenntnifs der Körper unsers Sonnensystems gewonnen, so dafs die verschiedenen Wege, auf denen man künftige Entdeckungen hoffen kann, so gut wie völlig erschöpfend angedeutet und betreten zu sein scheinen. So wichtig diese Verbindung der Theorie und der Praxis von jeher in der Astronomie gewesen ist und so sehr jeder wahre Verehrer derselben auf ihre Aufrechthaltung zu sehen sich beeifern wird, so sehr wäre es doch zu bedauern, wenn durch den Glanz dieser Entdeckung eine harmonische Verbindung der verschiedenen Theile beeinträchtigt werden sollte und die praktische Thätigkeit, mit einer nicht zu billigenden Partheilichkeit, in den Schatten gestellt würde gegen die theoretischen Untersuchungen. Nur durch die langjährige consequente Fortbildung der praktischen Hülfsmittel ist die Theorie in den Stand gesetzt worden mit Theil zu nehmen an der Entdeckung neuer Planeten, während sie fast ohne Antheil an der Entdeckung der übrigen war, und es läfst sich voraussehen, dafs die künftige Erweiterung unserer Kenntnifs in Bezug auf die Anzahl der Planeten, so gut wie allein von der Praxis ausgehen wird, da die günstigen Umstände, welche bei dem Neptun die Mitwirkung der Theorie erlaubten, wenigstens in den nächsten Jahrhunderten nicht wieder eintreten dürften.

Astraea ward am 8. Decbr. 1845 von Herrn Hencke in Driesen daran als Planet erkannt, dafs er von der Gegend, in welcher er sie fand, eine so spezielle Karte sich entworfen, wie sie nur der energische Eifer einer ächten Liebe zu diesem Theile der Astronomie hervorrufen konnte und dafs er durch vieljährige Vergleichungen mit dem Himmel die völlige Sicherheit hatte, es sei ihm kein Fixstern in dieser Gegend unbekannt geblieben. Die Auffindung auf der Berliner Sternwarte am 14. Dezbr. 1845 hatte, bei der Hülfe, welche die akademische Sternkarte Hora IV, gezeichnet von Hrn. Prof. Knorre in Nicolajew, gewährte, keine grofse Schwierigkeit mehr. Dagegen kann man es mit Recht als einen Triumph der praktischen Astronomie betrachten, dafs von dem Augenblicke der Auffindung an, durch die Vollkommenheit der Instrumente, die vorbereitete genaue

Kenntnifs der Sternpositionen und die Schärfe der Beobachtungen, so wie durch die weitverbreitete Kenntnifs der Lösung des Problems der Bahnbestimmung, fast jede Sternwarte Europa's für sich die Bahn des Planeten hätte bestimmen können, und die Verbindung aller Beobachtungen zusammen eine Prüfung unserer jetzigen Hülfsmittel gewährte, die, wenn man sie mit denen vor 40 Jahren vergleicht, ungemein befriedigend ist. Bei 161 Beobachtungen, die während der ersten Periode der Sichtbarkeit der Asträa angestellt wurden, ergab sich bei Berücksichtigung aller einzelnen Fehler, dafs der mittlere Fehler einer einzelnen Ortsbestimmung dieses Planeten noch nicht 5 Bogensekunden betrug und zwar bei Zusammennehmung sowohl der mit kleineren als mit gröfseren Instrumenten bestimmten Positionen. Daher fand sich auch, dafs bei dieser Genauigkeit der Erfahrungsdata, die ersten Bahnbestimmungen schon sehr nahe der Wahrheit waren und bei gröfseren Zwischenzeiten immer mehr und mehr zur Übereinstimmung gebracht wurden, ohne dafs irgend eine stark abweichende Angabe von irgend einem Berechner gemacht wäre. Nachdem die Asträa sechs Monate lang von den Sonnenstrahlen verdeckt war, ward sie mit Hülfe einer von Hrn. d'Arrest hieselbst berechneten Ephemeride, bei welcher die Störungen berücksichtigt waren, ohne Mühe wieder aufgefunden. Der Fehler betrug nur etwa $1\frac{1}{2}$ Minuten und die neue, an die letzte Beobachtung angeschlossene und aus einer Zwischenzeit von 11 Monaten geschlossene Bahn, näherte sich wieder sehr einer früheren Bestimmung von Hrn. Dr. Galle, bei der die Zwischenzeit nur einen Monat betrug.

Folgendes sind die 4 Bahnbestimmungen, welche auf der hiesigen Sternwarte gemacht wurden. Die erste ist aus einer Zwischenzeit von 14 Tagen hergeleitet. Die zweite von Hrn. Dr. Galle aus einem Monat, die dritte von Hrn. d'Arrest aus der ersten Periode der Sichtbarkeit von Decbr. 14. — Mai 13. oder 5 Monaten. Die vierte ebenfalls von Hrn. d'Arrest aus den früheren Beobachtungen und der Beobachtung im Novbr. nach der Wieder-Auffindung, also aus 11 Monaten. Bei den letzteren beiden sind die Störungen berücksichtigt.

Asträa ward am frühsten in Pulkowa am 4. Novbr. 1846 von Hrn. Otto Struve wieder aufgefunden. Hier fanden wir sie

erst am 17. Novbr., ohne dafs irgend eine vergebliche Anstrengung an den früheren Tagen gemacht wäre.

In der folgenden Tafel bezeichnet L die Mittlere Länge zur Zeit der Epoche, M die mittlere Anomalie, π die Länge des Perihels, Ω die des aufsteigenden Knotens, i die Neigung, φ den Excentricitätswinkel, μ die mittlere tägliche Bewegung, a die halbe grofse Axe, U die Umlaufszeit in mittleren Tagen. Das Äquinoctium ist das mittlere zur Zeit der Epoche 1846 Jan. 0 Mittl. Berliner Zeit.

	Epoche.	1846. Jan. 0	Mittl. Berl. Zeit.	
	I.	II.	III.	IV.
L	94° 48′ 11″,8	94° 7′ 15″,4	94° 5′ 6″,0	94° 9′ 28″,0
M	319 2 54,8	318 51 25,1	318 40 43,7	318 51 49,0
π	135 45 17,0	135 15 50,3	135 24 22,3	135 17 39,0
Ω	141 10 6,7	141 25 47,7	141 26 16,6	141 25 4,7
i	5 20 7,2	5 19 17,8	5 19 17,8	5 19 25,3
φ	11 16 30,4	10 51 13,3	10 49 13,6	10 53 31,9
μ	850″,473	857,410	858,426	856,135
$\lg a$	0,413564	0,4112122	0,4108692	0,4116430
U	$\overset{t}{1523,86}$	$\overset{t}{1511,53}$	$\overset{t}{1509,76}$	$\overset{t}{1513,78}$

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Heft 1. Leipzig 1846. 8.

Jahresbericht der deutschen morgenländischen Gesellschaft für das Jahr 1845. ib. eod. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1847. No. 1. 8.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe Observatory, in the year* 1844. Vol. 5. Oxford 1846. 8.

Francesco Zantedeschi, *Ricerche fisico-chimico-fisiologiche sulla Luce.* Venezia 1846. 4.

————, *Osservazioni ed esperienze sulla Pirosselina di Schoenbein etc., Memoria.* (ib. eod.) 8.

Arnold Adolph Berthold, *über verschiedene neue oder seltene*

Reptilien aus Neu-Granada und Crustaceen aus China. Göttingen 1846. 4.

Kunstblatt. 1846. No. 62. 63. Stuttg. u. Tüb. 4.

18. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker gab einige Conjecturen zum Dio Cassius. Er liest z. B. fr. 165: παρ' ὀλίγον ἦλθον ἀποκτεῖναι. φυγῇ δ' οὖν αὐτῶν ἐκ τοῦ Ἀκροκορίνθου, ἐν ᾧ ἦσαν, προαποχωρησάντων ἐπρεσβεύσαντο μὲν ἐς τὴν Ῥώμην. 36 23: οἱ στρατηγοὶ πάντες τὰ δίκαια καθ' ἃ δικάσειν ἔμελλον αὐτοὶ συγγράφοντες ἐξετίθεσαν· οὐ γάρ πω πάντα τὰ δικαιώματα τὰ περὶ τὰ συμβόλαια διετέτακτο. ἐπεὶ οὖν οὔτε. 37 56: Πομπήϊος μὲν γὰρ οὔτ' αὐτὸς ὅσον ἤλπισεν ἰσχύων. 39 4: καὶ ἐκείνους πρὸς δυμηδίαν οἷα ἐπὶ νίκῃ τετραμμένους. 52 17: ἄν τε ἐς τὸν δῆμον τὰ πράγματα ἀπώσῃ, ἄν τε καὶ ἑτέρῳ τινὶ ἐπιτρέψῃς.

21. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. E. H. Dirksen las einige Bemerkungen über das Integral.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

L'Institut. 1. Section. Scienc. math., physiq. et naturell. 14. Année No. 673—678. 25. Nov. — 30. Déc. 1846 et Tables alphabétiques du 13. Vol. Paris 4. Année 1845. 2. Sect. Scienc. hist., archéol. et philos. 11. Année No. 130. Octobre 1846. ib. 4.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12. No. 8. Paris 1846. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 586. Altona 1847. 4.

Giacomo Rivelli di Bologna, *breve saggio del trattato sullo svolgimento anatomico-organico delle speciali parti embrionali e fetali.* (Estratto etc.) 8.

———, *Osservazioni positive anatomico-organiche etc.* 8.

Revue archéologique. 3. Année. Livr. 9. 15. Déc. 1846. Paris. 8.

Kunstblatt 1846. No. 64. Stuttg. u. Tüb. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österr. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. Jahrgg. 1846. No. 50. 51. Wien. 4.

Neue Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Bdch. 12. Innsbruck 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck v. 4. Nov. 46.

Aufserdem sind von dem Ferdinandeum zu Innsbruck eingesandt worden: 430 getrocknete Pflanzen, No. 1150 — 1580 des Tirolischen Tausch-Herbars.

28. Januar. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Gedächtnifsfeier König Friedrichs II.,

welcher S. Maj. der König und der Prinz Wilhelm von Preufsen beizuwohnen geruhte.

Der vorsitzende Sekretar v. Raumer vertheidigte in seiner Einleitungsrede König Friedrich II. gegen neuere Angriffe und theilte folgende Nachrichten mit über die im abgelaufenen Jahre bei der Akademie eingetretenen Personalveränderungen.

Gestorben sind:

Herr Horkel, ordentl. Mitglied der physik.-mathem. Klasse.

Herr Ideler, „ „ „ philosophisch-historischen Klasse.

Herr Bessel in Königsberg, auswärtiges Mitgl. der physik.-mathem. Klasse.

Se. Excellenz der Herr Gen.-Lieutenant von Minutoli, Ehrenmitglied der Akad.

Herr Freiesleben in Freiberg,
- von Krusenstern in St. Petersburg, } Correspondenten der physikal.-math. Klasse.

Herr J. Pickering in Boston, Correspondent der philosoph.-histor. Klasse.

Berlin hat verlassen: Hr. Eichhorn, Mitglied der philos.-historischen Klasse.

Zum ordentlichen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse ward erwählt:

Herr Professor Trendelenburg.

Zu auswärtigen Mitgliedern wurden gewählt:

a) der physikalisch-mathematischen Klasse:

Sir David Brewster in Edinburg, früher Correspondent derselben Klasse seit 1827.

b) der philosophisch-historischen Klasse:
Herr Welcker in Bonn,
- Creuzer in Heidelberg.

Zum Ehrenmitgliede:
Se. Exc. der Herr Gen.-Lieut. Rühle von Lilienstern.

Zu Correspondenten:
a) der physikalisch-mathematischen Klasse:
Herr Bunsen in Marburg,
- Naumann in Leipzig.
- Le Verrier in Paris.

b) der philosophisch-historischen Klasse:
Herr Bernhardy in Halle,
- Chmel in Wien,
- Haupt in Leipzig,
- Kopp in Luzern,
- Secchi in Rom,
- Wilh. Dindorf in Leipzig,
- Lajard in Paris,
- Lassen in Bonn,
- Löbell in Bonn,
- Stälin in Stuttgart,
- Voigt in Königsberg.

Sodann trug Hr. Encke die Einleitung zu seiner Abhandlung über die Entdeckung und erste Bahnbestimmung der Asträa vor. Diese Einleitung entwickelte, nach dem geschichtlichen Gange, den Antheil, den fast jeder Theil der praktischen Astronomie an der Entdeckung der sechs Planeten, Uranus, Ceres, Pallas, Juno, Vesta und Asträa gehabt hat. Die Vervollkommnung der optischen Instrumente führte die Entdeckung des Uranus herbei, die Genauigkeit und methodische Anordnung der Meridianbeobachtungen die der Ceres, die genaueste Bekanntschaft mit dem gestirnten Himmel die der Pallas, die Vervollkommnung der graphischen Hülfsmittel die der Juno, und eine noch mehr gesteigerte Vervollkommnung derselben Karten die der Asträa, während vorher eine kühne, aber einsichtsvoll verfolgte Hypothese zu der Auffindung der Vesta geführt hatte. Die für die Astronomie so wichtige Verbindung der Theorie mit der Praxis hat durch die Entdeckung des Neptun fast den

Kreis der Möglichkeiten abgeschlossen. Es läfst sich indessen vermuthen, dafs dieser letzte Weg auch in Zukunft seltner zu der Entdeckung eines neuen Planeten führen wird, da die günstigen Umstände, welche bei dem Neptun, auch für eine weniger sorgfältige Untersuchung als die des Hrn. le Verrier war, denselben Erfolg zu erreichen möglich machten, in den nächsten Zeitperioden schwerlich wieder eintreten werden. Am Schlusse bemerkte Hr. Encke noch, dafs die von Hrn. d'Arrest mit Rücksicht auf die Störungen berechnete Ephemeride die Wiederauffindung der Asträa ungemein leicht gemacht und die Richtigkeit seiner Bahnbestimmung bestätigt hat. Am frühesten ward sie in Pulkowa am 4. November aufgefunden, nachdem sie sechs Monate von den Sonnenstrahlen verdeckt gewesen war.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. v. Raumer.*)

1. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dove las über die Bewegung der Wärme in Erdschichten von verschiedener geognostischer Beschaffenheit.

In einer im Jahrgang 1844 der Abhandlungen der Akademie veröffentlichten Abhandlung „über den Zusammenhang der Wärmeveränderungen der Atmosphäre mit der Entwickelung der Pflanzen" hat der Verfasser festzustellen gesucht, welchen Temperaturveränderungen eine Pflanze in den einzelnen Abschnitten des Jahres ausgesetzt ist. Diese Untersuchung zerfiel nothwendig zunächst in zwei Theile, nämlich in die Beantwortung der Frage, welche Wärmeveränderungen erfahren die in die Luft frei hineinragenden Theile der Pflanze und in die Untersuchung der Temperaturen, denen die in verschiedene Tiefen eindringenden Wurzeln ausgesetzt sind. Der erste Theil konnte mit ziemlicher Vollständigkeit durchgeführt werden, da die viele Jahre hindurch angestellten Beobachtungen im Pflanzengarten von Chiswick gestatteten, die Wärmeerscheinungen im Schatten wachsender Pflanzen mit den Temperaturen zu vergleichen, welche die in einer nach allen Richtungen hin freien Örtlichkeit der vollen Wirkung des Sonnenscheins und der nächtlichen Ausstrahlung ausgesetzten Pflanzen erfahren. In Beziehung auf den

*) In den Gesammtsitzungen vom 4. und 11. Febr. wurde Hr. v. Raumer durch Hrn. Böckh als Vorsitzender vertreten; in denen vom 18. und 25. Febr. führte Hr. v. Raumer den Vorsitz wieder selbst.

zweiten Abschnitt, bot zwar die zehnjährige Reihe der Beobachtungen der Bodenwärme in Brüssel ein werthvolles Material, da aber der Boden gleichartig war, so konnte nur der Unterschied der Beschattung und Bestrahlung untersucht werden, nicht aber die Modificationen, welche die bei den verschiedenen Bodenarten verschiedene Leitungsfähigkeit, Ausstrahlungsvermögen und spezifische Wärme in die Bewegung der Wärme innerhalb der veränderlichen Schicht hervorbringen. Dafs diese Unterschiede nicht unerheblich sind, ging aus der Vergleichung der Heidelberger Beobachtungen mit den Schwetzinger hervor, von denen die erstern in schwerem Thonboden, die letztern in leichtem Sandboden angestellt sind, sich aber nur bis 5 Fufs Tiefe erstrecken und erhebliche Unregelmäfsigkeiten zeigen. Diese Lücke kann durch Berechnung der Beobachtungen ergänzt werden, welche in 3, 6, 12, 24 fr. Fufs Tiefe seit 1837 in Edinburgh im Dolerit von Calton Hill, im Kohlensandstein von Craigleith und dem Sande des Experimentalgarden angestellt worden sind.

Aus diesen Berechnungen geht hervor, dafs die Gröfse der periodischen *) sowohl als der nicht periodischen Veränderungen im Diorit am unerheblichsten ist, im Sande gröfser wird, endlich im Sandstein am gröfsten ist. So wie nun einerseits eine Pflanze, je tiefer ihre Wurzeln eindringen, desto mehr in dem Seeklima ähnlichen Verhältnissen lebt, so wird bei gleichbleibender Tiefe der Wurzeln dies bei den Pflanzen stattfinden, welche in einem schlechter leitenden Boden mit ihren Wurzeln fufsen. Es ist daraus unmittelbar klar, dafs die geognostische Beschaffenheit des Bodens nicht nur vom chemischen Gesichtspunkt aus für die Entwicklung der Pflanzen von Bedeutung ist, sondern auch vom physikalischen.

Darauf las derselbe über die Veränderungen der mittleren Windesrichtung in der jährlichen Periode in Nordamerika.

Da an keiner Stelle der Erdoberfläche der atmosphärische Druck ununterbrochen zu- oder abnimmt, so darf man annehmen, dafs, so wie zwischen den Wendekreisen die Luftmenge, welche unten nach dem Äquator fliefst, compensirt wird durch

*) Für diese hat Hr. Forbes es bereits nachgewiesen. Edinb. Trans. vol. 16.

einen entgegengesetzten Strom in der Höhe, so die neben einander fliefsenden Ströme in der gemäfsigten Zone einander das Gleichgewicht halten und zwar in der Weise, dafs, was innerhalb eines Jahres über gewisse Stellen eines Parallels dem Pole zufliefst, über andern Stellen desselben Parallels zum Äquator zurückkehrt. Da aber die Luft, welche vom Äquator her den Parallel überschreitet, bei diesem mit einer hohen Temperatur ankommt, welche sie bei ihrem weitern Fortschreiten nach dem Pole immer mehr an den Boden, über welchen sie strömt, abgiebt, welche sie also bei ihrer Rückkehr vom Pol nach dem Äquator nicht wieder zum Parallel mitbringt, so werden, weil kältere Luft einen geringern Raum einnimmt als wärmere, die Polarströme schmäler sein als die Äquatorialströme. Findet das Hin- und Herströmen in veränderlichen Betten statt, so wird also die Wahrscheinlichkeit, dafs ein Ort im Polarstrome liege, geringer sein als die, dafs er sich im Äquatorialstrome befinde, die mittlere Windesrichtung schon aus diesem Grunde allein in der ganzen gemäfsigten Zone eine äquatoriale sein. Da aufserdem aber die Menge des zum Äquator zurückkehrenden geringer ist, weil der elastische Begleiter der Luft, der Wasserdampf, sich auf seinem Wege nach dem Pol hin, immer mehr condensirt, der zurückkehrenden Luft also ein elastischer Bestandtheil fehlt, welcher als tropfbares Wasser unter der Windfahne und unter dem Barometer zu seinem Ursprung dem Äquator zurückkehrt, so ist aus einem doppelten Grunde die mittlere Windesrichtung in der gemäfsigten nördlichen Zone SW., in der südlichen NW.

Es ist aber von selbst klar, dafs das für die mittlere Windesrichtung Gesagte nicht für die einzelnen Componenten derselben eine Anwendung findet, d. h. zu einer bestimmten Zeit im Jahre mufs nothwendig derselbe Parallel von Winden entgegengesetzter Richtung überschritten werden. Aber es ist eben so einleuchtend, dafs es äufserst schwierig sein wird, bei der Mannigfaltigkeit beobachteter Richtungen die jedesmal stattfindende Compensation nachzuweisen. Ist diese nun auch indirect nach dem Witterungsgegensatz neben einander liegender Orte wahrscheinlich, welcher in den Untersuchungen des Verfassers, über die nicht periodischen Veränderungen der Temperaturver-

theilung auf der Oberfläche der Erde bereits für mehr als ein Jahrhundert, besonders zwischen amerikanischen und europäischen Stationen, nachgewiesen ist, so schien es doch wünschenswerth, auch auf eine directere Weise diese Compensation zu erhärten.

Es ist durch eine grofse Zahl von Schübler, Kämtz, Wenckeback, Kupfer, Hällström und dem Verfasser berechneter monatlicher Windesrichtungen erwiesen, dafs in Europa die im Winter südwestliche Windesrichtung nach dem Sommer hin sich in eine nordwestliche verwandelt und im Herbst wieder nach Süden zurückgeht. Aus den früher erörterten Gründen kann nun in der ganzen gemäfsigten Zone eine nordwestliche Windesrichtung nicht gleichzeitig an allen Orten desselben Parallels stattfinden, da zu jeder Zeit die südlichen Winde über die nördlichen das Übergewicht haben müssen. Es mufs also irgendwo anders nothwendig, wenn eine Compensation stattfindet, die periodische Änderung eine entgegengesetzte sein als in Europa. Diefs ist nun in Nordamerika der Fall, wo die südwestliche Windesrichtung im Sommer vorwaltet, die nordwestliche im Winter.

Um von den lokalen Einflüssen frei zu sein, wurden aus den sämmtlichen Stationen des Staates New-York in den 10 Jahren 1833, 1834, 1837 - 1844 die Tage gleicher Windesrichtung summirt und daraus nach der Lambertschen Formel die monatlichen mittleren Richtungen für die einzelnen Jahre und das zehnjährige Mittel berechnet. Es wird, da diese Zahlen hier mitzutheilen zu weitläufig sein würde, genügen, für die zwölf Monate des zehnjährigen Mittels die 8 Hauptrichtungen zu bestimmen, wo man sehr deutlich sieht, wie das auf NW. im Winter fallende Maximum im Sommer auf SW. übergeht. Dafs die nach der Lambertschen Formel berechnete mittlere Richtung dennoch in mehr Monaten auf die Südseite fällt als auf die Nordseite, findet in den früher erörterten Gründen seine unmittelbare Erklärung. Diese mittleren für den Zeitraum von 10 Jahren berechneten Windesrichtungen sind p. 36 den monatlichen Regenmengen beigefügt.

	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
Jan.	2.9624	2.2687	1.1032	2.1943	5.1632	5.2390	5.0570	7.0180
Febr.	2.7948	2.2027	1.0363	1.9121	4.5104	4.6390	4.9186	6.1861
März	3.4258	2.6829	1.4017	2.2362	4.7778	4.6986	4.9809	6.7722
April	3.2182	2.7843	1.4981	2.3435	4.8213	4.3079	4.6201	6.2789
Mai	2.7945	2.3203	1.3521	2.6216	5.5866	5.4645	5.1840	5.6085
Juni	2.6111	1.7565	1.0156	2.2198	5.6417	5.9829	5.3823	5.2745
Juli	2.6546	1.5011	0.6751	1.7390	5.5115	6.9331	6.0188	5.8452
Aug.	2.9278	2.4527	1.2025	2.3526	5.4492	5.9602	5.0795	5.5822
Sept.	3.0650	2.3797	1.2343	2.3122	5.1072	5.2927	4.9048	5.6288
Oct.	3.2450	2.2133	1.0105	2.1516	5.0097	5.5859	5.3903	6.3282
Nov.	3.2906	2.1632	0.9946	1.7854	4.2133	5.8896	5.7247	6.8614
Dec.	3.8386	2.9241	1.3096	1.8375	3.7434	4.7308	5.7167	6.8676

Darauf las derselbe über die Regenverhältnisse in Nordamerika.

Bekanntlich hat Hr. v. Buch zuerst nachgewiesen, dafs die an den Grenzen der tropischen Zone im Winter herabfallenden Regen und die im südlichen Europa regelmäfsig eintretenden Herbstregen ihre Entstehung einer gemeinsamen Ursache verdanken, nämlich den an der äufsern Grenze der Passate herabkommenden Äquatorialströmen. Verbindet man damit die Sommerregen Mittel- und Nordeuropa's, so lassen sich die Regenverhältnisse Europa's in folgendem vom Verfasser vor 12 Jahren in Pogg. Ann. 35 p. 375 ausgesprochenem Satze zusammenfassen. „Die Winterregenzeit an den Grenzen der Tropen tritt, je weiter wir uns von diesen entfernen, immer mehr in zwei durch schwächere Niederschläge verbundene Maxima auseinander, welche in Deutschland in einem Sommermaximum wieder zusammenfallen, wo also temporäre Regenlosigkeit vollkommen aufhört." Dieser von Hrn. Schouw bestätigte und von Hrn. Fournet wörtlich wiederholte Satz würde sich auf die ganze gemäfsigte Zone ausdehnen lassen, wenn die Erscheinung des Passates in der jährlichen Periode parallel mit sich herauf und herunter rückte. Da sie sich aber, wie an einem Orte gezeigt worden ist, wie um einen im tropischen Amerika liegenden festen Punkt in der jährlichen Periode pendelartig dreht, so müfste sich in Amerika in entsprechender Breite in keiner Zeit des Jahres eine eigentlich regenlose Zeit finden, sondern Niederschläge die bei höch-

stem Sonnenstande ihr Maximum erreichen. Bei der wirklich stattfindenden geringen Verschiebung wird die bei absolutem Stillstehen der Grenze der Passate convexe Krümmung der Regencurve hingegen eine geringe Einbiegung zeigen. Dieſs zeigen nun auch die Berechnungen der zehnjährigen Regenmenge des Staates New-York.

Staat New-York.

Regen	mittlere Windesrichtung
Jan. 1.922	84°38′
Febr. 1.540	87 12
März 2.167	93 0
Apr. 2.191	90 50
Mai 3.203	70 26
Juni 3.371	67 55
Juli 3.262	72 34
Aug. 2.832	72 32
Sept. 2.825	77 44
Oct. 3.137	82 59
Nov. 2.239	94 7
Dec. 2.177	107 10

Darauf legte Hr. Müller eine zoologische Mittheilung des Hrn. Peters aus Mozambique vom 19. Juni vorigen Jahres vor, betreffend eine neue Säugethiergattung aus der Ordnung der Insektenfresser.

Gattung: *Rhynchocyon* Pet. n. g. *Incis.* $\frac{0-0}{3-3}$, *canin.* $\frac{1-1}{1-1}$, *molares* $\frac{7-7}{6-6}$, Summa 36 Zähne. Die Schnauze in einen langen Rüssel ausgezogen. Augen groſs. Ohren mittelmäſsig. Vorder- und Hinterfüſse vierzehig. Die viel kürzere vordere Extremität trägt 3 lange Finger, von denen der mittlere der am meisten hervorragende ist und einen vierten kurzen Aufsenfinger, so daſs vom Daumen keine Spur vorhanden ist. Der Hinterfuſs trägt 4 gleich hoch beginnende Zehen, von denen die zweite am längsten ist, dann folgt die erste, dritte und zuletzt die kürzeste vierte Zehe. Fuſssohle nackt. Schwanz kurz behaart, geringelt, Steiſsgegend nackt, und am Unterleib liegen 2 Paar Saugwar-

zen. Nägel lang, comprimirt, unten vertieft. Körperhaare steif wie bei mehreren *Herpestes*. Was das Gebifs anbelangt, so fanden sich in beiden Hrn. Peters vorgekommenen Exemplaren keine Intermaxillarzähne und der Rand des Knochens war mit einer scharfen Knorpelleiste versehen, die sich den unteren zweilappigen Schneidezähnen entgegenstellt. Die Naht des Ober- und Zwischenkiefers trifft einen ganz kleinen nach hinten gerichteten Zahn, dem ein einfacher nach vorn gerichteter des Unterkiefers entspricht. Dann folgt ein langer scharfer hervorragender Spitzzahn und auf diesen kommen noch 2 einhöckerige und 1 zweihöckeriger falscher Backzahn, dann 2 vierhöckerige Backzähne mit sehr spitzem Höcker vorn und aufsen und zuletzt ein dreihöckeriger Höckerzahn.

Der Magen ist tief blindsackförmig, einfach, *pylorus* nahe der *Cardia* stehend, Darm mit langem *Coecum*. Leber mehrlappig, in ihrer Mitte eine wohl entwickelte Gallenblase. Die Metatarsalknochen sind wenig länger als der *Tarsus*, während bei *Macroscelides* und *Petrodromus* die Metatarsalknochen durchaus überwiegend sind. Übrigens hat das Thier im *Habitus* gar nichts mit den mäuseartigen *Macroscelides* und *Petrodromus* gemein.

Art. *Rhynchocyon Cirnei* Pet. n. sp.

Rostbraun oder rehfarben und schwarz melirt. Ohren nebst Hinterhauptsgegend glänzend rostfarben, längs des Rückens 2 Reihen schön castanienbrauner grofser Flecken und jederseits unter denselben noch 2 kleinere dergleichen. Die obere dieser Reihen besteht aus 4, die untere nur aus 2 - 3 Flecken. Ganze Länge des Thiers 1′ 7″ 6‴. Hr. Peters hat die Art nach Hrn. Cirne genannt, der ihn während eines zweimonatlichen Aufenthaltes im Distrikt Bororo (Quellimane), im Familienbesitz desselben, auf einer mühsamen Elephantenjagd unermüdlich begleitete und höchst gastfreundlich behandelte.

Das Thier ist mit der letzten grofsen Sendung des Herrn Peters hier angelangt und wurde wie auch ein Exemplar des *Petrodromus* der Klasse vorgelegt.

Unser Reisende hat auch Gelegenheit gehabt, die Frucht eines Nilpferdes zu untersuchen, das Chorion ist zottig wie beim Schwein und Pferd, ohne besondere Placenta. Die Nabelschnur ist mit kleinen runden oder eiförmigen Platten, soliden

eiweifsartigen Körperchen, zum Theil nur lose anliegend, besetzt.

Hierauf berichtete Hr. H. Rose über eine Arbeit des Hrn. Whitney aus Boston, betreffend die chemische Untersuchung einiger Silicate, welche Chlor, Schwefelsäure und Kohlensäure enthalten.

Vor längerer Zeit hatte Arfvedson bei der Untersuchung des Sodalits bemerkt, dafs derselbe sich vollständig in Salpetersäure auflöse, obgleich er mit Chlorwasserstoffsäure eine Gelatine bilde. Hr. G. Rose hatte eine ähnliche Beobachtung beim Cancrinit vom Ilmengebirge gemacht, der sich auch in concentrirter Chlorwasserstoffsäure zu einer klaren Flüssigkeit auflösen kann, die beim Kochen plötzlich gelatinirt. Hr. Whitney fand, dafs eine ganze Reihe von Silicaten, die hinsichtlich der Zusammensetzung Ähnlichkeit mit den genannten Mineralien haben, die Eigenschaft besitzen, sich in allen verdünnten Säuren zu einer klaren Flüssigkeit aufzulösen. Mit concentrirten Säuren gelatiniren alle diese Mineralien, mit Ausnahme des Cancrinits, der auch in concentrirten Säuren auflöslich ist.

Zu diesen Mineralien gehört aufser Sodalit, und Cancrinit vom Ilmengebirge, der Eleolith vom Litchfield (Maine), der Nosean vom Laacher-See, der Hauijn vom Albanergebirge und von Niedermendig, und der Cancrinit, der mit jenem Eleolith zu Litchfield vom Dr. Jackson in Boston entdeckt worden ist.

Hr. Whitney hat alle diese Mineralien mit grofser Sorgfalt untersucht. Folgende sind die interessanten Resultate seiner Arbeit.

Der Sodalit, der Nosean, und der Hauijn lassen sich betrachten als Verbindungen von einem Thonerde-Natronsilicat, welches die Zusammensetzung $\dot{N}a\,\ddot{S}i + 3\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i$ hat, mit Chlornatrium, mit schwefelsaurem Natron und mit schwefelsaurer Kalkerde. Dieses Silicat ist bis jetzt noch nicht für sich allein vorgekommen; es hat die Zusammensetzung, die man früher dem Eleolith zuschrieb.

Die Zusammensetzung der genannten Mineralien ist folgende:

$\dot{Na}\,\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\,\ddot{Si} + Na\,\dot{Cl}$, Sodalit.

$\dot{Na}\,\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\,\ddot{Si} + \dot{Na}\,\ddot{S}$, Nosean.

$\dot{Na}\,\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\,\ddot{Si} + 2\dot{Ca}\,\ddot{S}$, Hauijn vom Albanergebirge.

$\dot{Na}\,\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\,\ddot{Si} + \dot{Na}\,\ddot{S}$ } Hauijn vom Niedermendig.
$2(\dot{Na}\,\ddot{S} + 3\ddot{Al}\,\ddot{Si} + 2\dot{Ca}\,\ddot{S})$ }

Der Cancrinit vom Ilmengebirge, und der Cancrinit von Litchfield sind Verbindungen von wirklichen Eleolith, $\dot{Na}^2\,\ddot{Si} + 2\ddot{Al}\,\ddot{Si}$, mit kohlensaurer Kalkerde, und mit kohlensaurem Natron

$\dot{Na}^2\,\ddot{Si} + 2\ddot{Al}\,\ddot{Si} + \dot{Ca}\,\ddot{C}$, Cancrinit vom Ilmengebirge.

$\dot{Na}^2\,\ddot{Si} + 2\ddot{Al}\,\ddot{Si} + \left.\begin{matrix}\frac{1}{2}\dot{Na}\\ \frac{1}{2}\dot{Ca}\end{matrix}\right\}\ddot{C} + \dot{H}$, Cancrinit von Litchfield.

4. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Anderweiter Geschäfte der Akademie halber, ward die Vorlesung bis zum nächsten Male verschoben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Denkschriften der Kaiserlichen Universität zu Kasan. Jahrg. 1844. Heft 4. Jahrg. 1846. Heft 1. 2. Kasan 1846. 8. (In russischer Sprache.)

Mitgetheilt von der Kaiserl. Russischen Gesandtschaft hierselbst unterm 9. Januar d. J.

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. (Heft) III. IV. 8.

Preisschriften, gekrönt und herausgegeben von der Fürstich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig. I. H. Grafsmann's *geometrische Analyse, geknüpft an die von Leibniz erfundene geometrische Charakteristik. Mit einer erläuternd. Abhandl. von* A. F. Möbius. Leipzig 1847. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissensch. zu Leipzig, Herrn Dr. Moritz Haupt vom 25. Januar d. J.

P. H. Boutigny (d'Évreux), *nouvelle branche de Physique ou études sur les corps à l'état sphéroïdal.* 2e Éd. Paris 1847. 8. 2 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Paris d. 9. Dec. v. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1846. 2e Semestre. Tome 23. No. 17 - 23. 25. 26.

26. Oct. - 28. Dec. 1847. 1r Semestre. Tome 24. No. 1. 4. Janv. Paris. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. 2e Série. Tome 4. Feuilles 1 - 7. Paris, Janvier 1847. 8.

14te und 15te *Publication des literarischen Vereins in Stuttgart.* — Bibliothek des lit. Vereins in Stuttg. XIV. XV. Stuttg. 1846. 8.

J. Kops en J. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 144-146. Amsterd. 4.

Demonville, *Examen des ouvrages physico-philosophiques de* M. Azaïs, *servant d'introduction à la physique de la création,* 2e Vol. *de la Philosophie primitive.* Paris 1846. 8. 2 Exempl.

————, *Philosophie primitive.* 3e Volume. *Vrai Système du monde, Chapitres* 1. 2. *Planètes-Comètes.* ib. 8. 2 Expl.

J. U. Ewertz, *Darstellung des Mechanismus der von Nicolaus Copernicus entdeckten Weltkörperbewegung.* Mitau 1846. 8.

Ordnungen der Wedekindschen Preisstiftung für deutsche Geschichte. Göttingen 1847. 8.

D. F. L. von Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 19. Heft 4. Halle 1846. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 587. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allgem. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. Jahrg. 1846. No. 52. nebst Titel u. Register. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 1. 2. Stuttg. u. Tüb. 4.

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklyk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel 12. St. 3. Te Amsterdam 1846. 4.

Mit einem Begleitschreiben des Sekretars des Königl. Niederländischen Instituts zu Amsterdam Herrn Dr. W. Vrolik vom 2. Januar d. J.

11. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über die mikroskopischen kieselschaligen Polycystinen als mächtige Gebirgsmasse von Barbados und über das Verhältnifs der aus mehr als 300 neuen Arten bestehenden ganz eigenthümlichen Formengruppe jener Felsmasse zu den jetzt lebenden Thieren und zur Kreidebildung. Eine neue Anregung zur Erforschung des Erdlebens.

Die Einleitung giebt eine Zusammenstellung der verschiedenen Fernsichten, welche die anatomisch-physiologischen Untersuchungen über das kleinste selbstständige unabsehbar zerspaltene und unabsehbar mächtige Leben seit nun 17 Jahren allmälig ergeben haben und über die immer wachsende und immer tiefer greifende Wichtigkeit dieser Lebensäufserungen für die Kenntnifs der Erdbildung.

Hierauf werden die Mittheilungen und Materialien des ausgezeichnet thätigen und umsichtigen Reisenden, Herrn Robert Schomburgk, in Übersicht gebracht, welche derselbe über die Gebirgsarten in Barbados an den Verfasser und an das Königl. Mineralien-Cabinet eingesandt hat.

Herr Schomburgk hatte selbst beobachtet, dafs in einer eben nicht sehr mächtigen Lage des erdigen Mergels von Barbados Infusorien-Schalen vorkommen und diese Bemerkung sammt Proben an den Verfasser mit dem Zusatz gesandt, dafs es Süfswasserbildung zu sein scheine*). Jedenfalls hatte diese specielle Beobachtung Herrn Schomburgk veranlafst, die Verhältnisse aufmerksamer zu betrachten und viele Proben zu sammeln.

Erst bei einer weiteren sehr speciellen Untersuchung der verschiedenen Sandsteine und Kalksteine, so wie noch anderer scheinbar sehr heterogener, auch kohlenartig bituminöser Gebirgsmassen hat sich herausgestellt, dafs die dortige Haupt-Gebirgsmasse eine halibiolithische ist, d. h. dem organischen Leben im Meere mit aller Wahrscheinlichkeit ihren ganzen Ursprung verdankt, und dafs die Formen überraschend eigenthümliche sind.

Dies doppelte Resultat, besonders die ganz neue eigenthümliche Formenmasse, welche das Gestein zusammensetzt, haben den Verf. zu einer vorläufigen Nachricht darüber schon im December 1846 angeregt, welche im Monatsbericht abgedruckt ist. Es waren schon damals über 100 ganz unbekannte Arten ver-

---

*) Diese Mittheilung deshalb, weil sie einer Berichtigung ausgesetzt ist, zu verheimlichen, scheint mir, da es Hrn. Schomburgk um eine folgenreiche Beobachtung brächte, nicht angemessen, und da derselbe auf mikroskopische Studien keine Ansprüche macht, so treffen die Berichtigungen nur die Sache, der Dank bleibt Ihm, dem geistvollen Reisenden, ganz.

zeichnet und 80 davon in Abbildung vorgelegt worden. Im Monatsberichte wurden 140 neue Arten in 26 neuen und 5 alten Generibus verzeichnet in kurze Übersicht gebracht.

Dafs ein solcher bisher in der Naturgeschichte ganz unerhörter Formenreichthum an Bildungen die keine Verwandtschaft mit dem Bekannten haben, sich nicht in wenig Wochen aus einigen Bruchstücken grofser Gebirgsmassen werde erschöpfen lassen und dafs gewifs das Doppelte an Formenzahl noch zu erwarten sei, wurde bemerkt und auch auf die Unwahrscheinlichkeit hingewiesen, dafs nur die Insel Barbados solche Gebirgsmassen führe, womit denn ein ansehnliches Feld der Forschung aufgeschlossen erschien.

Dafs schon heut (am 11. Febr. 1847) jene beiläufig erwähnte Verdoppelung der Zahl neuer Formen nicht blofs erreicht, sondern (300) weit überschritten sein werde, liefs sich nicht erwarten, aber wohl liegt in dieser Thatsache eine Hinweisung auf noch verborgenen grofsen Reichthum der Erde an selbstständigen ungeahneten Lebensformen.

In einem Abschnitte über die bisherigen Kenntnisse von den Polycystinen bemerkt der Verf., dafs von den hiermit der Akademie vorgelegten 282 Arten zuvor nur 39 bekannt waren und dafs allesammt, die früheren wie die jetzigen, nur von ihm selbst beobachtet sind. Jene 39 Arten sind seit 1838 mit dem Namen *Polycystina* in besonderer Familie der polygastrischen Infusorien verzeichnet worden. Sie waren in 5 Genera vertheilt, sind aber den jetzt gewonnenen Eintheilungs-Principien dieser Formen gemäfs nun in 15 Genera zu vertheilen, welche sämmtlich in den Barbados Felsmassen, mehrere sehr viele, Arten zeigen. Jene 39 früher verzeichneten Arten waren theils fossile, aus verschiedenen geologischen Epochen, theils jetzt lebende der Nordsee und des Weltmeeres, einige waren vom Meeresgrunde am Südpol.

Die früheren Namen erhalten nun folgende Anschliefsung an die neuere schärfere Systematik:

Cornutella Cassis	=	*Cornutella Cassis*
clathrata	=	*clathrata*
Lithocampe	=	*Eucyrtidium Lithocampe*
obtusa	=	*Lophophaena? obtusa*

Flustrella bilobata (Lagena) = *Rhopalastrum lagenosum*
concentrica = *Flustrella concentrica*
limbata = *Perichlamydium limbatum*
praetexta = *praetextum*
spiralis = *Flustrella spiralis*
Lithobotrys cribrosa = *Lithobotrys cribrosa et triloba*
denticulata = *Lithopera denticulata*
Galea = *Lithocorythium Galea*
quadriloba = *Lithobotrys quadriloba*
triloba = *Lithobotrys triloba*
Lithocampe antarctica = *Eucyrtidium antarcticum*
aculeata = *Pterocanium aculeatum*
acuminata = *Eucyrtidium acuminatum*
aurita = *auritum*
Auricula = *auritum?*
australis = *australe*
Hirundo = *Lithornithium? Hirundo*
lineata = *Eucyrtidium lineatum*
punctata = *punctatum*
Radicula = *Lithocampe Radicula*
solitária = *Carpocanium solitarium*
stiligera = *Eucyrtidium? stiligerum*
Haliomma Amphisiphon = *Astromma? Entomocora*
Aequorea = *Haliomma Aequorea*
(*cornutum* = *Caryolithis crenata*)
crenatum = *Haliomma crenatum*
didymum = *Astromma Entomocora?*
dixiphos = *Haliomma dixiphos*
(*Lagena*[*Flustrella*] = *Rhopalastrum lagenosum*)
Medusa = *Haliomma Medusa*
nobile = *nobile*
oblongum = *oblongum*
ovatum = *ovatum*
radians = *radians*
(*radiatum*)
radicatum = *Ceratospyris radicata*
Sol. = *Haliomma Sol.*

Hierauf werden die Principien für die Systematik der neuen Formenmasse entwickelt. So lange nur wenige Formen dieser besonderen Gruppe bekannt waren, war die Schwierigkeit für ihre Einreihung in die vorhandenen Abtheilungen weniger grofs, als jetzt, wo es nahe an 300, mithin mehr sind, als manche ganze Thierklasse enthält. Auch sind 280 verschiedene oder unterscheidbare Formen gar nicht in Übersicht zu bringen, wenn nicht eine physiologische Systematik dazu benutzt wird.

Mit Salzsäure übergossen und gekocht verändern die kleinen zierlichen Schalen ihre Form nicht nur nicht, sondern werden reiner von anhängendem Fremden und crystallhell, während alles Kalkschalige aufgelöst wird.

Im Jahre 1838 war es noch möglich, die wenigen fossilen Formen, ihrer Kieselschalen halber, fraglich zu den kieselschaligen *Polygastricis* zu stellen und ihnen etwa, wie der Verfasser es gethan, eine besondere Familie darin anzuweisen, mit der Voraussetzung, dafs sich ein polygastrischer Bau an Lebenden allmälig werde nachweisen lassen. Die mehrere hundert neuer grofser und scharf entwickelter Formen, welche nun bekannt sind, erlauben einen Anschlufs an die *Polygastrica* nicht mehr, denn sowohl die äufseren Formen sind ganz eigenthümlich und abweichend von den Bacillarien, als auch die erkennbaren inneren Verhältnisse der Entwicklung sind unvereinbar. Die bei dieser Beurtheilung in Betracht kommenden Hauptverhältnisse sind folgende.

Wenn es auch philosophisch d. h. a priori ganz leicht wäre, kieselschalige Muscheln unter den kalkschaligen zu denken, also sehr nah verwandten Thieren einmal eine Kiesel-Ausscheidung, einmal eine Kalk-Ausscheidung zuzuschreiben, so ist dies naturhistorisch nicht nur sehr bedenklich, sondern im höchsten Grade anstöfsig. Tiefgreifende Gesetze des Lebens bedingen die Ausscheidung des phosphorsauren Kalks in den Knochen der Menschen und Wirbelthiere und des kohlensauren Kalks in den Gehäusen der Mollusken wie Skeletten der Polypen. Ein Mensch oder ein Wirbelthier mit kieselerdigen Knochen erscheint beim ersten Anblick logisch denkbar, naturhistorisch ist der Gedanke widerstrebend, vielleicht ist er unlogisch. Eben so ist es mit kieselschaligen Mollusken, eben so mit kieselschaligen Polythalamien, das ist

scharf genommen gleich einem kranken oder sehr auffallend abweichenden Thiere jener Abtheilungen, wahrscheinlich sogar gleich einem ledernen Steine, einem hölzernen Metalle.

Dieser physiologische Mafsstab scheidet die kieselschaligen Polycystinen schon von allen bekannten Schal- und Knochenthieren, mit Ausnahme der Polygastrica, ab, denn zu den kranken Organismen kann Niemand diese völlig constanten und scharfen Form- und Massenverhältnisse zählen, da es ja keine anderen ähnlichen giebt, die für gesunde gelten können.

Es bleibt nun die Frage zu erörtern, sind diese kleinen normalen Naturkörper für selbstständige Organismen oder für Theile von Organismen, für pflanzlich oder für thierisch oder für Crystallisationen zu halten?

Da schon lebende Formen mit Eingeweiden, wenn auch unvollkommen beobachtet, mehrfach bekannt sind, so wird der Gedanke an jede Crystallisation so vollständig scharf abgewiesen, wie bei fossilen Muscheln und Säugthierknochen, wenn auch in dem durch die Sonderbarkeit überwältigten Urtheil dergleichen Gedanken durch die Kreuzformen ihren Ausdruck finden könnten.

Was die pflanzliche Natur anlangt, so hat dieselbe ein Anhalten in den Phytholitharien, besonders der Schwämme und Tethyen. Auch diese Analogie wiefs der Verfasser schon im Jahre 1838 deshalb zurück, weil seine vielfachen Untersuchungen der Schwämme aus allen Meeren und allen geologischen Perioden, wo sie erschienen, ihm zwar sehr regelmäfsige, bestimmte, leicht wieder erkennbare und in hunderten von Formen von ihm bereits verzeichnete, aber nie solche Theilchen als Organisations-Verhältnisse gezeigt haben. Die grofse Zahl der Polycystinen ergiebt nun aber auch positive Gegengründe in der Structur der Schalen und da es jetzt lebende giebt, welche isolirt im Schlamme des Meeresgrundes mit Organisations-Verhältnissen versehen, bereits beobachtet sind, so fällt auch die Ansicht weg, dafs die übrigen unselbstständige Theile von Organismen wären. Die regelmäfsigen Öffnungen und Gliederungen der kleinen Schalen sprechen deutlich für selbstständige thierische Formbildung und Entwicklung, indem die oft grofsen Öffnungen an den Körperenden gar keine Analogie bei Pflanzen und allgemeinste Analogie bei den Thieren haben.

Was nun die Verwandtschaft dieser kleinen Thierformen mit den schon bekannten Thier-Abtheilungen anlangt, so hat der Verfasser, die im Jahre 1835 *) von ihm der Akademie übergebene Übersicht des Thierreiches nach dem ihm eigenen Princip überall gleich vollendeter Entwicklung, seinem Urtheile wieder zum Grunde gelegt. Zwar sind seitdem mehrere dort berührte Umstände im Detail näher bestimmt worden, aber die Hauptgruppen und Charaktere sind unverändert dieselben geblieben. Hiernach zeigt sich in dem kieselschaligen zarten organischen Gebirgs-Material von Barbados ein von den polygastrischen und polythalamischen Thierformen gleich stark abweichender Character, aber auch eine grofse Verwandtschaft zu diesen beiden Gruppen, welche, nicht muthmafslich, sondern, genauen Untersuchungen des Verfassers zufolge, erfahrungsmäfsig einen sehr verschiedenen Bildungstypus haben. Die Kieselschale bindet sie an die Polygastrica, welche den strahligen Darmbau haben, aber die Quergliederung sammt der ganzen zelligen Anordnung des Gerüstes bindet dieselben an die nicht strahligen, einen schlauchartigen Darmbau habenden an, welche stets kalkschalig, nie kieselschalig sind. Da der Darmbau bei keiner lebenden Form bisher hat beobachtet werden können, so tritt erst aus der physiologischen Formbildung der ganzen höchst zahlreichen Formengruppe eine nähere Verwandtschaft zu den Moosthierchen (Bryozoen) und namentlich den Polythalamien (Schnörkelkorallen) hervor, welche in ihren Nodosarinen sehr ähnliche Formbildungen wie die *Polycystina solitaria*, in ihren vielleibigen Soriten, Pavoninen, Melonien aber durchaus ähnliche Bildungen wie die *Polycystina composita*, die *Haliommatina* und *Lithocyclidina* zeigen. Auch ist die Kreuzform und das Strahlige in den Siderolinen und Siderospiren, sogar der jetzt lebenden Meeresbildungen (s. d. Monatsber. 1845. p. 376.) vorhanden. Dessen ungeachtet finden sich an den kleinen Kieselschalen der Polycystinen physiologische Charaktere, welche dieselben, auch abgesehen von dem Kiesel-Panzer, den Polythalamien ganz entfremden, das ist der Mangel wirklicher Kammern, deren Existenz den Kör-

*) Die Akalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen der Ostsee.

per der Polythalamien ganz anders gliedert und auch den Namen bedingt. Ferner ist bei der Mehrzahl der Einzelformen deutlich, dafs ihre Körpergliederungen nicht, wie bei den Nodosarien und Rotalien, mit dem Alter an Zahl zunehmen, sondern individuell abgeschlossen sind, ein wichtiger Charakter. Andererseits ist die nicht abschliefsende leichtere Quergliederung der Polycystinen ein den Bacillarien, welche stets Längstheile in ihrem Skelete und in ihrer Entwicklung zeigen, ganz fremder Charakter.

Mit diesen und noch anderen Gründen hält der Verf. die Polycystinen nicht weiter für vermuthliche *Polygastrica*, nicht mehr für zusammengesetzte Arcellinen, sondern vielmehr für der Abtheilung der Schlauchthiere, *Tubulata*, den Bryozoen gleich, angehörige, aber kieselschalige und besonders organisirte Formen. So würden denn im Systeme diese Naturkörper als den Polythalamien zunächst stehend, den herz- und puls-losen Gefäfsthieren mit einfachem schlauchartigen Darme in besonderer Gruppe anheim fallen. Die individuell am gröfsten entwickelten Formen ihrer Abtheilung würden die Holothurien und Seeigel, *Echinoidea*, sein.

Hierauf entwickelt der Verf. die Verhältnisse dieser fossilen Thierformen von Barbados zu den jetzt lebenden und den fossilen ähnlichen Formen anderer Gegenden.

Von jetzt lebenden Polycystinen hat der Verfasser in seinen früheren Vorträgen allmälig 5 Arten verzeichnet, deren 2 dem Genus *Haliomma* zugeschriebene bei Cuxhaven schon in der Nordsee leben und sonst im Ocean sehr verbreitet sind, 3 Arten, deren 2 dem Genus *Eucyrtidium*, 1 dem Genus *Lithopera* angehörig, sind im Meeresgrunde des Südpols beobachtet worden. Das sind

Haliomma ovatum *Eucyrtidium antarcticum*
radians *australe.*
Lithopera denticulata

Die von ihm selbst lebend beobachteten beiden ersteren Formen gehören zu den zusammengesetzten Polycystinen und sind in der Structur des weichen Körpers unklar geblieben. Sie zeigen eine oliven-bräunliche Erfüllung der Zellen. Die übrigen 3 Formen sind zwar als leere Schalen, aber zwischen lebenden Infusorien des Südpols zahlreich vorgekommen, wodurch sie als

selbsständige und jetzt lebende Organismen aufser Zweifel zu treten scheinen.

Die fossilen Arten sind zum Theil in den sicilischen Kreidemergeln, zum Theil in den Tripeln von Oran, von Aegina, von Zante, von verschiedenen Puncten Virginiens in Nord-Amerika und von den Bermuda-Inseln vorgekommen. Da diese verschiedenen Puncte, den herrschenden Ansichten der darüber handelnden Geognosten zufolge, zu zwei sehr verschiedenen Bildungs-Epochen der Erde gehören, so ist es wichtig, danach die in ihnen aufgefundenen Polycystinen zu scheiden.

In dem entschiedenen Kreidemergel von Caltanisetta in Sicilien sind 18 Arten von Polycystinen beobachtet, welche 1844 in den Monatsberichten p. 63 sq. verzeichnet sind. Die übrigen von 39 früher verzeichneten Arten würden minus 5 der sogenannten Tertiärbildung angehören.

Mit diesen Materialien und einigen neueren Beobachtungen, welche die fossilen Arten der Tertiärzeit vermehren, hat der Verfasser nun die neu gewonnenen reichen Materialien der Gebirgsmasse von Barbados zu vergleichen und ihr Verhältnifs zu den jetzt lebendenden Formen sowohl, als zu den sogenannten Tertiär- und Kreide- oder Sekundär-Zeiten der Erdbildung in Übersicht zu bringen und festzustellen gesucht.

Das Resultat der Vergleichung ist, dafs von den 282 minus 15 in Barbados die Gebirgsmassen bildenden Arten von Polycystinen nur ein sicheres, *Haliomma ovatum*, unter den 5 als jetzt lebend bekannten Arten ist. Von den 18 früheren Arten, welche sicher der Kreidezeit angehören, sind 8 unter den 282 fossilen Arten von Barbados und bei einer neueren Revision des sicilischen Mergels haben sich noch überdies 6, zusammen 14 auffinden lassen, welche mit denen von Barbados wohl als Species oder als leichte Varietäten der Species übereinstimmen. Es sind:

Cornutella clathrata	*Haliomma Medusa*
Lithobotrys acuta	*nobile*
Lophophaena obtusa	*Entactinia*
Eucyrtidium Eruca	*Dictyospyris tristoma*
lineatum?	*Ceratospyris radicata*
Cycladophora spatiosa	*Flustrella concentrica*
Haliomma Dixiphos	*Astromma Entomocora?*

Zehn der früher in Siciliens Kreide beobachteten Formen fanden sich nicht in Barbados und die in Sicilien häufigste Form, *Eucyrtidium lineatum*, welche auch in den sogenannten Tertiär-Gebilden häufig ist, findet sich nur selten und sogar nur zweifelhaft in Barbados, während mehrere verwandte Formen dort sehr zahlreich massebildend erscheinen.

Die sogenannten Tertiär-Tripel und -Mergel als Halibiolithe von Oran, Aegina, Zante, Virginien, Bermuda, enthalten nur wenige Polycystinen eingestreut, ihre Massen sind aus polygastrischen Schalen gebildet. Zusammen enthielten sie, den früheren Mittheilungen nach, 21, häufig unter sich übereinstimmende, Formen. Neuerlich sind dieselben um einige, aber nicht viele, vom Verfasser vermehrt worden. Von jenen 21 haben sich nur 10 in Barbados fossil wieder gefunden, mithin die kleinere Hälfte und auch die neuerdings hinzugefügten Tertiär-Formen sind nicht immer, nur zum Theil, in jenen Formenmassen von Barbados.

Hieraus ergiebt sich, dafs die Formenmassen der Polycystinen von Barbados in den jetzt lebenden Formen, so weit sie beobachtet sind, nur wenig und in der Sekundärzeit mehr Übereinstimmendes haben als in der Tertiärzeit.

Der Verf. geht dann zu den Beimischungen über, welche sammt den Polycystinen die Gesteinmassen in Barbados bilden. Zuerst spricht er von den kieselerdigen Theilen.

Diese gehören, aufser den Polycystinen, noch 3 anderen Formengruppen des Organischen an.

1) Polygastrische Infusorienschalen sind in einigen Proben der Gebirgsmasse vorhanden, in anderen fehlen sie ganz. Da wo Kiesel-Infusorienschalen vorkommen, sind von 18 Arten nur 1 mit der Kreidebildung von Sicilien und nur 2 mit den sogenannten Tertiärbildungen von Oran, Aegina, Zante, Virginien und Bermuda übereinstimmend. Sehr auffallend ist es, dafs viele Formen dieser Lokalität ganz eigenthümlich und nirgends auf der Erde weiter bisher vorgekommen sind. Eine Anzahl dieser neuen und eigenthümlichen Formen bilden sogar 3 - 4 neue Genera, welche der Verfasser

Actinogonium,
Dictyolampra und
Liostephania nennt.

Besonders häufig ist *Biddulphia Cirrhus*, eine neue Art, und besonders auffallend ist die neue Gattung *Liostephania*, deren vielgestaltige Formen 3 Arten zu bilden scheinen.

2) Die geformten Pflanzen-Kieseltheile, Phytolitharien, beschränken sich auf Spongillen- und Tethyen-Theile, von denen nur wenige, aber doch einige, eigenthümlich sind. Verzeichnet wurden 27 Formen. Die merkwürdigste Form ist wohl *Spongophyllium Cribrum*, welches auch in der Kreide von Caltanisetta, aber viel zahlreicher in dem Mergel von Zante vorkommt, wo es fast massebildend erscheint. Besonders ausgezeichnet sind noch *Amphidiscus annulatus* und *Spongolithis annulata*. Die *Spongophyllia* sind so merkwürdig, dafs der Verfasser sie für den Anfang einer neuen noch unbestimmten Formen-Reihe anzusehen geneigt ist, die nicht Tethyen und nicht Schwämme sind. *Phytolitharia* von Süfswasser oder Landpflanzen sind gar nicht dabei.

3) Die dritte Gruppe der unselbstständigen geformten Kieseltheile des Barbados-Mergels ist eine ganz neue, bisher nicht beachtete. Der Verfasser nennt sie *Geolithia*. Es sind regelmäfsig geformte, daher leicht wieder erkennbare und für geologische Zwecke ganz nutzbare Kieseltheile von Thieren, wie es die *Phytolitharia* von Pflanzen sind und wie die *Zoolitharia* Kalktheile von Thieren sind. Es sind weder Spongien- noch Tethyen-Theile und zuweilen nachweisliche Polycystinen-Theile. So finden sich zuweilen sehr häufig nur Schnäbel und Köpfe von Eucyrtidien oder Kerne von Haliommatinen, auch die hinteren Öffnungen der Schalen vieler Formen finden sich als frei abgelöste zierlich gezahnte Ringe, oder die Seitenstrahlen, Stacheln und Füfse vieler Formen erscheinen zahlreich als freie Nadeln, so wie die zerbrochenen Gitterwände der Leiber als Kieselnetze vorkommen. In Gesteinarten, wo die Formen wohl erhalten sind, erkennt man den Ursprung der Fragmente, wo das aber, und es pflegen diefs gerade die schwierigsten und wichtigsten Fälle zu sein, nicht der Fall ist, da gilt es, Anhalten aus den erkennbaren Fragmenten zu nehmen, so wie man selten ganze Haifische, häufig aber Haifischzähne, in geologischen Verhältnissen zu beurtheilen hat und zu grofsem Vortheil benutzt. Darum hat denn der Verfasser die *Geolithia* in folgende Grup-

pen, die er, beiläufig, nur der Analogie wegen, Genera nennt, abgetheilt:

Strahlige Kieseltheile dieser Art	*Actinolithis*
Netzartige	*Dictyolithis*
Ringartige	*Stephanolithis*
Plattenartige	*Placolithis*
Stabartige	*Rhabdolithis*
Nufsartige zellige Theile (Polycystinen-Kerne)	*Carpolithis*
Kopf- und schnabelartige (Polycystinen-Schnäbel)	*Cephalolithis.*

Manche ganze Gesteinproben von Barbados sind aus solchen Fragmenten zusammengesetzt, so dafs man nur unsicher die wahren Species bestimmen kann, während doch die Genera oft scharf hervortreten. In atmosphärischen Staubarten der Stürme und Vulkane wird man künftig weit leichter Geolithien als ganze Kieselthier-Formen mit Sicherheit nennen und vergleichen können, wie man Seeigelstacheln, Fischzähne, Schuppen und Knochen mancherlei Art gar oft in der Geologie als alleiniges Anhalten für das Urtheil mit grofsem Nutzen verwendet.

Solcher Geolithien, kieselerdigen vermuthlichen oder wirklichen Thiertheile, sind nun bisher 27 verzeichnet, von denen nicht wenige zu keiner der 282 Polycystinen-Arten gezogen werden können, aber doch höchst charakteristische Formen haben. Sie wurden in Zeichnung und in den Präparaten in natura vorgelegt. Jedes einzeln, in atmosphärischem Staube beobachtet, würde für jetzt Barbados als Quelle des Staubes sogleich bezeichnen. Die ausgezeichneten Genera *Actinolithis* und *Placolithis* sind rücksichtlich ihres organischen Ursprunges noch ganz unbekannt.

Nennt man ein fragliches netzartiges Kieseltheilchen einen Dictyolithen von der oder jener Form und Gröfse, so wird man es mit Kürze und Schärfe weniger fehlerhaft bezeichnen, als wenn man es *Podocyrtidis* oder *Spongiae* oder *Eucyrtidii fragmentum* oder sonst wie nennen wollte. Da, wo es nicht nöthig ist, Fragmente zu berücksichtigen, wird verständigerweise Niemand die Fragmente aufzählen.

Der Verfasser geht nun zu den beigemengten, theils organischen, theils morpholithischen Kalktheilen über, welche den Mergel von Barbados bilden helfen. Die organischen Theile sind

eine nicht grofse Anzahl von Polythalamien, die morpholithischen Theile, welche wahrscheinlich und wohl sicher secundäre Bildungen sind, sind von den Kreide-Morpholithen etwas verschieden, oft sternartig, oft elliptisch mit Kerne.

Die Gebirgsmasse im Allgemeinen, welche diese Bestandtheile mehr oder weniger verändert, zuweilen fast unkenntlich, zuweilen überraschend schön erhalten zeigt, ist theils tripelartig, sehr mürbe und weifslich, theils fester Sandstein und kalksteinartig und wird oft durch ansehnlichen Kalkerde-Gehalt mergelartig. Zwischen den Mergelschichten finden sich Lagen und Nester von Halb-Opal und auch Lagen von kohlenartigem Ansehen. Der Berg Burnthill, welcher im vulkanischen Rufe steht, ist offenbar nicht gebranntes, sondern nur ein tief schwarzes bituminöses Gestein, dessen Polycystinen oft ganz gut erhalten sind und der durch Glühen seine schwarze Färbung verliert. Der Halb-Opal ist ein auffallender Character der dortigen Gebirgsmasse, weil dergleichen bisher in Kreidemergeln nicht vorgekommen ist, wogegen aber Feuersteine in Barbados fehlen, welche in den europäischen Kreiden sehr auffallend sind. Die Halb-Opale erscheinen in Europa öfter in tertiären biolithischen Tripeln.

Ein wichtiger Character des Gesteins von Barbados ist noch eine reichliche Beimischung von Bimsteinstaub in sehr vielen der Mergel-Proben, so dafs man den Mergel von Barbados einen vulkanischen Tuff nennen könnte. Ja eine der von Herrn Schomburgk eingesandten Gebirgs-Proben (58) ist ein reiner vulkanischer Tuff aus Bimstein-Staub. Dieser vulkanische Staub als Gemengtheil von kreideartigem Kalk und Mergel, ist dem Verfasser noch nirgends vorgekommen und so scheint wohl jene Gebirgsmasse ein durch Aschenregen und organisches Leben gebildeter und dann gehobener uralter Meeresboden zu sein, welcher dem jetzigen Leben sehr viel ferner liegt, als die ihn überlagernden Corallen-Tuffe. Die ganze Gebirgsmasse scheint allerdings bis zu 1148 Fufs Erhebung vom Meere einen gleichartigen Character durch verschiedene Mischungs-, Änderungs- und Umwandlungs-Verhältnisse hindurch constant zu bewahren.

Der Verfasser überreicht hierbei eine tabellarische Übersicht von den

282 Polycystinen
18 Polygastricis
27 Phytolitharien
27 Geolithien
7 Polythalamien

im Ganzen von 361 Arten

des Gesteins von Barbados, von denen über 300 ganz neue Formen sind.

Diese sämmtlichen Formen wurden in mehr als 100 Blättern, Zeichnungen und in Präparaten, zum Theil unter Mikroskopen vorgelegt.

Als Auszug des systematischen Theiles des Vortrages werden hier noch die Übersichten der neuen grofsen Thiergruppe der Polycystinen mitgetheilt, in welcher seit dem December noch eine neue Familie und zu den 31 Generibus noch 13 hinzugekommen, so dafs die ganze Thiergruppe von 282 Arten nun in 7 Familien und 44 Genera abgetheilt worden ist, deren Gehalt an Arten dabei angezeigt wird.

Das Verhältnifs der Abschliefsung der Einzelthiere und bei den Einzelthieren die Öffnungen im Panzer, von denen die vordere meist gitterartig oder fensterartig, die hintere offen ist, sind als physiologisch wichtige und nothwendige Charactere des Organismus zu den gröfseren Abtheilungen, Gliederung und Anhänge zu generischen Abtheilungen benutzt.

Kurze systematische Übersicht der Familien bei den Zellenthierchen.

Polycystinorum Familiae.

I.

POLYCYSTINA SOLITARIA.

Testae siliceae spatio interno ample pervio aut passim levius transverse constricto.

		Gen.	Spec.
Testae apertura unica (simplex aut cancellata)	Spatium internum liberum (articuli, dissepimenta, stricturae nulla) . . .	I. Halicalyptrina, *Seehauben* III	13
	Spatium internum stricturis articulatim contractum	II. Lithochytrina, *Steinfläschchen* VII	31

		Gen.	Spec.
Testae apertura duplex, anterior saepius cancellata, posterior tota aperta	III. Eucyrtidina, *Walzenkörbchen* XV	149	

II.

POLYCYSTINA COMPOSITA.

Testae siliceae spatio interno celluloso aut strictura longitudinali constricto.

Testae nucleo destitutae (associatae et coalitae).	Cellulae binae clathratae nucis forma amplae, strictura longitudinali levius discretae . . . . . IV. Spyridina, *Gitternüfschen* V	36	
	Cellulae numerosae parvae, ordine concentrico, spirali aut nullo (spongiose) in orbes consociatae, interdum radiatae . . . . . V. Calodictya, *Schmucknetzchen* VI	15	
Testae nucleatae (involutae)	Simplices subglobosae aut lenticulares, interdum margine simpliciter elegantissime radiatae . . VI. Haliommatina *Meeraugen* IV	30	
	Parte media nucleata (ocellata) margine subconcentrice celluloso aut spongioso (forma complanata orbiculari interdum eleganter lobata et stellata aut margine radiata) . . . . . VII. Lithocyclidina *Ringelaugen.* IV	8	
		XLIV	282

(Hier folgt die Tabelle der Genera.)

Kurze Diagnostik der 3 neuen polygastrischen Genera.

1. **Actinogonium**, Strahlenkant.

Animalculum e Polygastricorum Bacillariis Naviculaceis prismaticis non concatenatis, testae suborbicularis angulis 7 (aut pluribus?).

A. septenarium.

2. **Dictyolampra**, Prachtscheibe.

Animalculum e Polygastricorum Bacillariis Naviculaceis orbicularibus non concatenatis, testae bivalvis disco aperturis

rchen.

Zu Seite 54.

Kurze systematische Übersicht der Gattungen bei den Zellenthierchen.

Polycystinorum Genera.

I.

POLYCYSTINA SOLITARIA.

				Species
A. HALICALYPTRINA, *Seehauben.*				
Apertura patens ampla	sensim amplior (forma conica)	I.	Cornutella, *Meerhörnchen*	8
	subito ampla (forma campanulata)	II.	Halicalyptra, *Seehaube*	2
Apertura constricta aut cancellata (forma subglobosa)		III.	Haliphormis, *Korbkugel*	3
B. LITHOCHYTRINA, *Steinfläschchen.*				
Testae strictura unica	neutro fine lobato: appendicibus laterum nullis	IV.	Lithopera, *Steinbeutel*	6
	neutro fine lobato: latera spinis alata	V.	Lithomelissa, *Steinbiene*	4
	capitulo (?) lobato	VI	Lithobotrys, *Steintraube*	7
Testae stricturae plures	postremo articulo integro: appendicibus medius nullis: apertura simplici	VII	Lithocampe, *Steinraupe*	3
	postremo articulo integro: appendicibus medius nullis: apertura cancellata	VIII	Lithocorythium, *Steinhelmchen*	4
	postremo articulo integro: apendicibus mediis alata	IX.	Lithornithium, *Steinvögelchen*	3
	postremo articulo lobato aut aculeorum corona ornato	X.	Lithochytris, *Steinfläschchen*	4
C. EUCYRTIDINA, *Walzenkörbchen.*				
Testa simplex continua, non constricta, (postremo fine lobato aut fimbriato)		XI.	Carpocanium, *Fruchtkörbchen*	2
Testa semel constricta: articuli postremi apertura ampla: costae a capitulo oriundae in spinas terminales productae		XII.	Dictyophimus, *Becherneizchen*	2
Testa semel constricta: articuli postremi apertura ampla: costae spinescentes nullae: capitulo extus non discreto		XIII.	Cryptophora, *Hüllkopf*	1
Testa semel constricta: articuli postremi apertura ampla: costae spinescentes nullae: capitulo strictura externa discreto: (saepe cristato) spinarum corona postrema nulla		XIV.	Lophophaena, *Strahlenhelm*	10
Testa semel constricta: articuli postremi apertura ampla: costae spinescentes nullae: capitulo strictura externa discreto: spinarum aut laminarum corona terminali		XV.	Anthocyrtis, *Blumenkörbchen*	9
Testa semel constricta: articuli postremi apertura constricta (saepe appendicibus stiliformibus, pedicellisve ornata)		XVI.	Lychnocanium, *Ampelkörbchen*	13
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis utroque fine arctato: appendicibus postremis mediisque nullis: frontis aculeo nullo aut simplici		XVII.	Eucyrtidium, *Walzenkörbchen*	56
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis utroque fine arctato: appendicibus postremis mediisque nullis: frontis aculeo spinuloso		XVIII.	Thursocyrtis, *Schmuckkörbchen*	10
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis utroque fine arctato: appendicibus postremis spinosis, mediis nullis		XIX.	Podocyrtis, *Stelzkörbchen*	25
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis utroque fine arctato: appendicibus mediis, postremis nullis: a secundo inde articulo		XX.	Pterocanium, *Flügelkörbchen*	8
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis utroque fine arctato: appendicibus mediis, postremis nullis: a tertio inde articulo		XXI.	Rhopalocanium, *Keulenflügel*	1
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis postremo fine non arctato: appendicibus nullis: postremo margine integro		XXII.	Cycladophora, *Reifröckchen*	5
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis postremo fine non arctato: appendicibus nullis: postremo margine laciniato		XXIII.	Calocyclas, *Prachtröckchen*	2
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis postremo fine non arctato: appendicibus a postremo margine productis cellulosis		XXIV.	Dictyopodium, *Netzfuss*	2
Testa duabus pluribusve stricturis articulata: corporis postremo fine non arctato: appendicibus a secundo articulo, alarum instar, productis		XXV.	Pterocodon, *Flügelglöckchen*	3
				193

II.

POLYCYSTINA COMPOSITA.

D. SPYRIDINA, *Gitternufschen*				
Testarum binae clathratae cellulae: appendicibus nullis: apertura clathrata media		XXVI.	Dictyospyris, *Netznufschen*	9
Testarum binae clathratae cellulae: appendicibus nullis: apertura clathrata laterali		XXVII.	Pleurospyris, *Seitennufschen*	1
Testarum binae clathratae cellulae: appendicibus spinosis: simplicibus		XXVIII.	Ceratospyris, *See-Stachelnüfschen*	14
Testarum binae clathratae cellulae: appendicibus spinosis: ramosis		XXIX.	Cladospyris, *Zweignüfschen*	2
laminarum corona aperturam vinciente		XXX.	Petalospyris, *Kranznüfschen*	10
E. CALODICTYA, *Schmucknetzchen.*				
Testarum intus spongiosarum et nucleo destitutarum orbes: non radiati (Flustrarum instar): disci limbo nullo		XXXI.	Flustrella, *Ringelscheibe*	2
Testarum intus spongiosarum et nucleo destitutarum orbes: non radiati (Flustrarum instar): disco limbato		XXXII.	Perichlamydium, *Mantelscheibe*	2
Testarum intus spongiosarum et nucleo destitutarum orbes: lobati aut radiati (Stellarium instar): radiis liberis: spongiosis: simpliciter stiliformibus		XXXIII.	Stylodictya, *Griffelscheibe*	7
Testarum intus spongiosarum et nucleo destitutarum orbes: lobati aut radiati (Stellarium instar): radiis liberis: spongiosis: liberis turgidis		XXXIV.	Rhopalastrum, *Keulenstern*	1
Testarum intus spongiosarum et nucleo destitutarum orbes: lobati aut radiati (Stellarium instar): radiis liberis: spongiosis: membrana cellulosa basi coniunctis		XXXV.	Histiastrum, *Segelstern*	2
Testarum intus spongiosarum et nucleo destitutarum orbes: lobati aut radiati (Stellarium instar): radiis vinculo celluloso, serti instar, apice coniunctis		XXXVI.	Stephanastrum, *Guirlandenstern*	1
F. HALIOMMATINA, *Meeraugen.*				
Testae subglobosae, nucleus radiatus: radii duo spinescentes producti a centro inde oppositi: testae externae cellulae in superficie sola		XXXVII	Stylosphaera, *Griffelauge*	6
Testae subglobosae, nucleus radiatus: radii duo spinescentes producti a centro inde oppositi: testae ext. cell. in serie multiplici spongiosae		XXXVIII	Spongosphaera, *Griffelschwamm*	1
Testae subglobosae, nucleus radiatus: radii plures e centro exeuntes (exserti aut non exserti): margine testae nullo aut radiato		XXXIX.	Haliomma, *Meerauge*	22
Testae subglobosae, nucleus radiatus: radii plures e centro exeuntes (exserti aut non exserti): margine integerrimo circulari		XL.	Chilomma, *Saumauge*	1
G. LITHOCYCLIDINA, *Ringelaugen.*				
Testarum disci in media parte nucleati, margine celluloso: integro orbiculari, nec radiato		XLI.	Lithocyclia, *Ringelauge*	2
Testarum disci in media parte nucleati, margine celluloso: lobato aut radiato (stellari): non lobato radiis simpliciter spinescentibus		XLII.	Stylocyclia, *Ringelstern*	1
Testarum disci in media parte nucleati, margine celluloso: lobato aut radiato (stellari): lobato radiis cellulosis liberis (apice saepe spinescentibus)		XLIII.	Astromma, *Sternauge*	4
Testarum disci in media parte nucleati, margine celluloso: lobato aut radiato (stellari): lobato radiis cellulosis membrana cellulosa a basi coniunctis		XLIV.	Hymeniastrum, *Doppelstern*	1
				89
				193
				282

non perforato, dissepimentis internis nullis, valvulis paribus in solo medio disco cellulosis, in laevi margine radiatis.

D. Stella.

3. Liostephania, Glattkranz.

Animalculum e Polygastricorum Bacillariis Naviculaceis orbicularibus non concatenatis, testae bivalvis disco aperturis non perforato, dissepimentis internis nullis valvulis paribus (?) in medio disco et in margine laevibus, radiorum, saepe validorum, corona centrum laeve cingente.

L. Rotula, radiis (6 - 14) simplicibus.

L. comta, radiis (6 - 13) supra punctorum corona conjunctis.

L. magnifica, radiis (12), infra radiolis binis, supra punctis interpositis.

Erläuterung der Kupfertafel.

Auf der beigegebenen Tafel ist eine kleine Anzahl der so zahlreichen zierlichen Formen der Zellenthierchen von Barbados bei gegen 200 und 100maliger Vergröfserung des Durchmessers abgebildet. Diese Abbildungen sind, des Raumes halber, etwa um $\frac{1}{3}$ weniger vergröfsert als die vom Verf. bisher stets gleichartig 300mal vergröfserten *Polygastrica*.

Die Formen 1 bis 5 und 7 und 9 sind Einzelthiere, mithin aus der ersten Abtheilung der Zellenthierchen.

Die Formen 6, 8, 10 und 11 sind Polypenstöcke aus Zellenthierchen der zweiten Abtheilung, welche sich wie die *Peneroplis* und Pavoninen der Polythalamien verhalten.

1. *Podocyrtis Schomburgkii* Schomburgks-Krone,
2. *papalis* Papst-Krönchen,
3. *Rhopalocanium ornatum* Keulenkörbchen,
4. *Pterocodon Campana* Flügelglöckchen,
5. *Lychnocanium Lucerna* Ampelkörbchen,
6. *Petalospyris Diaboliscus* Teufelchen,
7. *Lithocorythium oxylophos* Steinhelmchen,
8. *Haliomma Humboldtii* Humboldts-Stern,
9. *Anthocyrtis Mespilus* Steinmispel,
10. *Astromma Aristotelis* Aristotelés-Stern,
11. *Stephanastrum Rhombus* Guirlandenstern.

Die Formen 8, 10 und 11 sind die etwas weniger im Durchmesser vergrößert dargestellten, weil sie an sich größer sind.

Diese Objecte gehören zu den zierlichsten des Mikroskops.

Übersicht einiger Resultate dieser Untersuchungen.

1. Die Gebirgsarten der Insel Barbados scheiden sich nach den schätzbaren Materialien des Sir R. Schomburgk in 2-3 wesentlich verschiedene Gruppen. Daſs die obere Schicht, ein Corallenkalk von etwa 150 Fuſs Mächtigkeit, welcher die Oberfläche zumeist bildet, eine sehr neue Bildung ist, erkannte der Reisende sogleich. Seinen weiteren Forschungen nach fand sich diese Decke in dem Scotland- und Below-Cliff genannten Theile, dem Gebirgsstocke der Insel, gehoben, geborsten und zertrümmert, so daſs die höheren Theile des Landes frei davon waren. Dieser über 1100 Fuſs hohe, den Corallenkalk durchragende Gebirgstheil, welcher aus oft eisenschüssigen Sandsteinen, sandigen Kalksteinen und erdigen Mergeln besteht, hat gar keinen geologisch ansprechenden Character für das bloſse Auge, unterscheidet sich aber bei der mikroskopischen Betrachtung von allen bekannten Gebirgsarten der Erde auf die merkwürdigste Weise. Diese im Mount Hillaby bis zu einer Höhe von 1148 Fuſs über die Meeresfläche sich erhebende ganz eigenthümliche Gebirgsmasse ist hie und da vom Meere an, wie keine bekannte andere Gebirgsart, zum Theil wesentlich gemischt, zum Theil ganz vorherrschend gebildet aus kieselschaligen Polycystinen des Oceans. Da wo die sandsteinartigen Gebirgsmassen kalkhaltig, also wirkliche Mergel und dann öfter weiſs und mürbe wie Kreide sind (Chalky mount), fanden sich in der Mischung kalkschalige mikroskopische Schnörkelkorallen (Polythalamien), die meist weniger gut erhalten sind als die kieselschaligen Zellenthierchen, und oft mit solchen Kalkmorpholithen umgeben und eingehüllt sind, welche die feinsten Kreidetheilchen der Schreibkreide, aber in etwas abweichender Form bilden. Nicht selten finden sich auch mikroskopische Kalkspathkrystalle als kurze, wenig scharfe, in Säure mit Brausen auflösliche Säulchen. Diese unorganischen Verhältnisse erscheinen nicht als primär, sondern als secundär dabei. Die nicht kalkhaltigen, mergelartig weiſsen,

mehr oder weniger mürben Gebirgsarten jener Gegenden sind ein zuweilen in Halb-Opal übergehender Tripel, welcher mit Ausschlufs einer gewissen, selten die Hälfte des Volumens erreichenden Menge von kieselschaligen *Polygastricis* (Infusorien) Spongolithen und Geolithien, ganz aus Polycystinen (Nicht-Infusorien) und deren Fragmenten gebildet ist. Die festeren sandsteinartigen Gebirgsarten lassen zuweilen ganz deutlich ihre Umwandlung aus Polycystinen erkennen. Da aber, wo, wie es häufig, vorkommt, Eisen beigemischt ist, hat sich das organische Element am meisten verändert. Nur der glimmerhaltige graue Sandstein könnte einer anderen, älteren Unterlage, einem dritten geologischen Verhältnifs der Insel, angehören, weil nirgends in ihm das organische Element deutlich genug wurde. Einige der eisenschüssigen Sandsteine haben an vulkanischen Tuff gränzende Beimischungen oder Elemente.

2. Viele Proben der kreideartigen, erdigen Mergel von Barbados zeigen mikroskopische Bimstein-Trümmer (Tuff) als Einschlufs und Mischungstheile, auch giebt es bei Skeets Bay eine ganz aus solchen Trümmern (vulkanischem Staube) bestehende, etwa 2 Fufs mächtige Gebirgsart. Einige der eisenschüssigen massenhaften Sandsteine gehören vielleicht in diese Reihe.

3. Die schwarze Gebirgsart des Burnthill (Brandberges), welcher 5 Jahre lang fortgebrannt haben soll, ist nicht vulkanisch geschwärzt, sondern bituminös und ist als ein tief schwarzer kohlenartiger Polycystinen-Mergel, mit oft wohl erhaltenen Formen erkannt worden. Die schwarze Schicht ist nie, so wenig als die darauf gelagerte graue, nicht bituminöse, vom Feuer berührt worden, wohl aber zeigen rothgebrannte Proben und Schlacken aus der Nähe, dafs ein Erdbrand das bituminöse Lager theilweis zerstört haben mufs. Auch diese gebrannten Massen zeigen Polycystinen.

4. Die Polycystinen oder Zellenthierchen von Barbados bilden eine selbstständige, grofse kieselschalige Thiergruppe, deren wenige vorher, ebenfalls nur durch den Verf., bekannt gewordene Formen früher wohl zweckmäfsig in besonderer Familie bei den kieselschaligen *Polygastricis* (Infusorien) untergebracht werden konnten, deren jetziger ganz überraschender Formenreichthum aber, sammt seinen nun erst hervortretenden constan-

ten und sehr eigenthümlichen Structurverhältnissen auch vor dem Bekanntwerden der speciellen Structur der Weichtheile eine systematische Selbstständigkeit gewinnt.

5. Die neue vom Verf. detaillirt entwickelte, nun aus 7 Familien, 44 Generibus und 282 Arten bestehende Klasse mikroskopischer fast sämmtlich zierlicher Thiere verläfst, den bisher zu ermittelnden Characteren zufolge, die ganze gröfsere Thier-Abtheilung, in welcher sie bei den *Polygastricis* 1838 vom Verf. untergebracht worden war und stellt sich, sammt den Räderthieren und den Schnörkel-Corallen (Polythalamien) in die Abtheilung der pulslosen Schlauchthiere (*Animalia asphycta*) mit den Holothurien und Seesternen. Die Gesetze des Schalenbaues dieser Thiere haben zu obiger Anordnung geführt, welche ihre volle Bestätigung durch die detaillirte Beobachtung lebender Formen freilich erst erwartet und bis dahin eine vorläufige ist, die zur Orientirung in der grofsen Formenmasse dient.

6. Aus der Vergleichung der jetztlebenden Formen der Polycystinen mit denen der so merkwürdigen Gebirgsmasse von Barbados und andererseits aus einer Vergleichung der sogenannten Tertiär-Gebilde aus halibiolithischen (ganz aus See-Organismen gebildeten) Tripel und Polirschiefer von Oran in Afrika, Aegina und Zante, so wie von verschiedenen Gegenden Virginiens in Nord-Amerika und von den Bermuda-Inseln, endlich aus einer Vergleichung der Kreide-Polycystinen der Mergel von Caltanisetta und Castrogiovanni in Sicilien ergiebt sich bei der grofsen Menge schon vom Verf. geprüfter Bodenverhältnisse der jetzigen Meere bis zu Tiefen von 1620 Fufs, dafs die Formenmasse, welche das Gestein von Barbados bildet der jetzt lebenden Organismen-Welt, so wie der Tertiärzeit fremdartiger ist als der Kreidebildung in Sicilien.*)

---

*) Sollte die feuersteinlose Kreide von Caltanisetta mit ihren herrlichen Infusorien-Mergeln der Sekundärzeit nicht zuzuschreiben sein, so würden die halibiolithischen Tripel von Oran, Griechenland, Virginien u. s. w. sich natürlich ohne Anstofs an sie anschliefsen. Diese sicilianische Kreide ist auch hier vom Verfasser, wie früher, als Haupt-Basis für die Beurtheilung der Verhältnisse festgehalten worden. Mit ihr steht und fällt

7. Die jetzt lebenden mikroskopischen Organismen auf der Insel Barbados und im dortigen Meere sind zufolge sehr zahlreicher Materialien, welche ebenfalls Hr. Schomburgk an den Verf. gesandt hat, ganz verschieden von den fossilen und enthalten keine Polycystinen.

8. Es ist nun allerdings sehr wünschenswerth, die sämmtlichen Kalk- und Sandsteine oder Mergelgebilde des mittleren Amerika's genauer auf Polycystinen zu untersuchen, weil es ganz unwahrscheinlich ist, dafs die Verbreitung derselben mit Barbados abgeschlossen sei.

9. Spuren von kieselerdigen Gramineen, Palmen- oder Equisetaceen-Theilen finden sich gar nicht in diesen Gebirgsmassen von Barbados. Die nicht seltnen Phytolitharien beschränken sich auf Spongien- und Tethyen-Fragmente. Festland scheint diesem alten Meeresgrunde mithin wenigstens sehr fern gewesen zu sein.

10. Endlich macht der Verf. bemerklich, dafs wenn es möglich ist in wenig Monaten, wenn auch mit ungewöhnlicher Anstrengung, ein so reiches ungeahnetes organisches Leben zu entwickeln, darin wohl Anregung liegt, zu vielseitiger Theilnahme an diesen Forschungen aufzumuntern und er schliefst mit der Frage: ob es denn wohl wahrscheinlich sei, dafs dies die letzte biolithische Gebirgsart und die letzte neue Thier-Klasse sein möge, welche sich aus neuen Elementen ergiebt?

Dafs die zahlreichen *Geolithia* sammt dem *Spongophyllium Cribrum* des Kreidemergels schon jetzt mannigfache Formen als Nebelgestalten ganz unbekannter Formen-Reihen enthalten, scheint

---

das Verhältnifs zur Kreide-Periode, wie die Geologie diese jetzt begrenzt. Der glimmerhaltige Sandstein von Barbados tritt hierdurch jedenfalls in ein bestimmteres älteres Verhältnifs.

Ein neues Glied von InfusorienMergeln (halibiolithischem Mergel) im halibiolithischen Kalke (Polythalamien-Kalke) giebt das Hydrarchus-Gestein von Alabama, welches auf einem Infusorien-Sandsteine, scheinbarem Grünsand, lagert, aber keine Feuersteine enthält, sich daher so verhält wie die Kreide von Sicilien, nicht wie die von England, Deutschland und Frankreich. Der Verf. wird hierüber specieller später sich aussprechen, bemerkt nur, das der PolythalamienKalk von Alabama in seinen zahlreichen Formen von der Kreide am oberen Missouri und von Sicilien sehr abweicht.

dem Verf. eine Bürgschaft zu sein, dafs die regsamen wissenschaftlichen Kräfte der Gegenwart eine immer gröfsere Zukunft des organischen Lebens für die Kenntnifs der Erdbildung mit vollem Vertrauen erwarten können.

Nach brieflichen Mittheilungen des Sir Rob. Schomburgk, welche später an den Verfasser eingetroffen sind, findet sich glücklicherweise in den Schichten seines mit No. 74 bezeichneten Sandsteins von Bissex hill auf Barbados eine *Scalaria*, welche Prof. Forbes der Miocaen-Periode zuschreibt, auch fanden sich anderwärts in diesen Verhältnissen einige Haifischzähne und eine *Nucula*. Die so bezeichnete Probe ist sehr deutlich ein aus Polycystinen und Polythalamien gebildeter sandiger Kalkstein (Mergel), dessen Formen in dem Aufsatze verzeichnet sind. Den hier vorgelegten gesammten Untersuchungen nach würde die mittlere Tertiär-Periode dafür zu neu erscheinen. Da aber, des Verf. früheren Mittheilungen nach, selbst die sogenannte Eocaen-Periode auf einem nicht durchaus haltbaren Character beruht und andere abschliefsende Charactere nicht zeigt, da auch diese jetzigen Mittheilungen wieder nicht wenige neue Formen als identisch mit der Kreide von Caltanisetta ergeben, so bleibt der Verf. einem Abschlusse über das geologische Alter lieber fern, so grofs auch die von ihm zur Vergleichung gebrachte Formenzahl ist und so ansprechend auch die Erhebung von 1000 Fufs auf Barbados die dortige Bildung an die gerade eben so mächtige Kreide in England und bei Paris erinnert.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 19. Bruxell. 1845. 4.

Bulletins de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome XII. Partie 2. 1845. Tome XIII. Partie 1. 1846. ib. 1845. 46. 8.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 12e Année. ib. 1846. 12.

Programme des questions proposées par la Classe des lettres de l'Académie royale etc. de Belgique pour le concours de 1847. 4.

Programme des questions proposées par la Classe des beaux-arts de l'Académie royale etc. de Belgique pour le concours de 1847. 4.

A. Quetelet, *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles.* Tome 5. ib. 1846. 4.

———, *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles.* 1846. 13e Année. ib. 1845. 12.

———, *Rapport sur l'état et les travaux de l'Observatoire royal de Bruxelles* (Année 1845.) 8.

———, *sur le Climat de la Belgique. Phénomènes périodiques des plantes.* Bruxell. 1846. 4.

———, *sur les anciens recensements de la Population Belge.* (Bulletin de la commiss. centr. de statistiq. de Belgique. Extr. du Tome III.) 4.

———, *Note sur les proportions de* M. Cantfield, *l'hercule des États-Unis.* (Extr. du Tome XIII. No. 10. des Bullet. de l'Acad. roy. de Belg.) 8.

———, *Observations de planète Leverrier, faites à l'Observatoire royal de Bruxelles.* (Extr. du Tome XIII. No. 11. des Bullet. de l'Acad. roy. de Belg.) 8.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Lief. 16. No. 46-48. Oct. bis Dec. 1846. Berlin. 4.

Barnaba Tortolini, *Nota sopra la quadratura della superficie.* (Roma 1846.) 2. *Sopra la rettificazione dell' Ellissi sferica etc.* Roma 1846. 8.

Robert Remak, *über ein selbständiges Darmnervensystem.* Berlin 1847. Fol.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin den 2. Febr. d. J.

Kunstblatt 1847. No. 3. Stuttg. u. Tüb. 4.

15. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka erläuterte ein im Abguſs vorgestelltes reben- und efeubekränztes Bacchusköpfchen von Rosso antico im Kgl. Museum, dessen am Hinterkopf in den Kranz eingeschlossener kleiner Stierkopf bisher aus der unzweifelhaften Stierform hergeleitet ward, die Dionysos häufig annahm. Da aber der Gott in dieser Thiergestalt von dem Gott als kleines heiteres Kind sich der Idee nach wesentlich unterscheidet und das kleine Ver-

hältnifs des Stierkopfes zu dem angelehnten Kopf gebietet dem ersteren nur eine untergeordnete Rolle hier angewiesen zu glauben, so vermuthet Hr. P., es sei hier Jackchos oder Liknites in Hermenform dargestellt, dem man an die Stelle ursprünglichen Kinderopfers zur Sühne für den von Titanen zerrissenen Zagreus, später junge Stiere opferte, so dafs hier der junge Stierkopf am Hinterkopf des Bacchuskindes das Opfer bezeichnet, womit auch in Präneste der gleichbedeutende Jupiter puer bedacht ward. Bei solcher Auffassung würde sich das Bildwerk an die Vorstellungen des bärtigen Hermeskopfes auf Gemmen anschliefsen, der statt der beiden Ohren 2 Widderköpfe zeigt.

Hieran knüpfte Hr. P. Bemerkungen und Erläuterungen einer lückenhaften, aber merkwürdigen auf den Cultus des Palaemon mit Kalbsopfer zu beziehenden Stelle des Aelian de Nat. Anim. lib. XII, c. 34 und einer andern bei Aelian de Nat. Anim. lib. XI, c. 16., wo die Rücksicht auf den durch schriftliche und bildliche Zeugnisse gesicherten Cultus der Juno Caprotina von Lanuvium für Ἀργόλιδος Αἰγώλιδος zu lesen einladet, als Synonym der Hera Aigophagos von Sparta die auf gleiche Weise mit Ziegenopfern bedacht ward.

18. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius machte der Akademie eine Mittheilung über die von ihm auf der Insel Philae entdeckte Republikation des durch den Stein von Rosette bekannten Priesterdekretes. Er hatte über diese hieroglyphisch-demotische Inschrift am 20. Nov. 1843 die erste Nachricht an Hrn. von Humboldt in einem Briefe gegeben, welcher am 9. Febr. 1844 in der A. Preufs. Zeitung abgedruckt wurde. Dieser Brief berichtigte einen scharfsinnigen Artikel Letronne's, welcher auf die grofse Bedeutung dieses Fundes für die Ägyptische Philologie im Journal des débats aufmerksam gemacht hatte, aber von einer fast gleichzeitigen unauthentischen und vielfach unrichtigen Nachricht in der Londner Litterary Gazette ausgegangen war. Letronne theilte dann auch die Berichtigung aus dem Briefe an Hrn. von Humboldt mit, so wie später eine direkte Erklärung über dasselbe Mifsverständnifs aus einem Briefe des Hrn. Lepsius an

Letronne vom 1. Dec. 1844. In demselben Jahre und zum Theil in Folge dieser brieflichen Nachrichten war Hr. Ampère, Mitglied der Pariser Akademie, nach Philae gereist und hatte Papierabdrücke dieser interessanten Inschriften genommen, die er nach Paris zurückbrachte. Nach diesen Abdrücken hatte Hr. de Saulcy, ein anderes Mitglied der Pariser Akademie, den demotischen Theil der Inschrift publicirt und den Anfang derselben übersetzt und erläutert. In diesem, der Revue Archéologique einverleibten Aufsatze, hatte Hr. de Saulcy behauptet, dafs die Inschrift nichts mit der von Rosette zu thun habe, und sogar unter einem anderen Könige abgefafst sei.

Hr. Lepsius ging in seinem Vortrage auf die einzelnen Behauptungen des Hrn. de Saulcy ein und zeigte ihre Unhaltbarkeit, legte auch die Inschriften selbst und ein Exemplar der Inschrift von Rosette vor, welcher er die beiden Texte von Philae, bis auf wenige Gruppen, vollständig untergeschrieben hatte, wodurch die Übereinstimmung vor Augen lag. Er wies ferner nach, dafs Hr. de Saulcy das Datum im Anfange des demotischen Textes nicht gelesen oder in seinem Abdrucke nicht vorgefunden hatte, und kam endlich zu dem Resultate, dafs die bilingue Inschrift von Philae, ganz seiner ursprünglichen von de Saulcy bestrittenen Angabe gemäfs, keine Petition, sondern ein Dekret sei, nicht unter Ptolemaeus Philometor, sondern unter Ptolemaeus Epiphanes abgefafst, dem Dekrete von Rosette nicht gänzlich fremd, sondern eine Wiederholung desselben bei einer späteren Gelegenheit mit Anwendung derselben Beschlüsse in derselben Ordnung auf seine Frau Cleopatra sei und also nicht vor der Verheirathung publicirt worden sei, sondern, nach dem im Eingange erhaltenen Datum, im 21. Jahre des Epiphanes im 8. seit seiner Verheirathung.

Endlich fügte Hr. L. noch zu, dafs die Inschrift zwar, wie er selbst zuerst mitgetheilt habe, von Salt gesehen, aber ihrem Inhalte nach gänzlich verkannt worden sei, und dafs Champollion sie gleichfalls gesehen, aber nach einer Note in seinen Reisetagebüchern nicht beachtet habe.

Hr. L. behielt sich die Mittheilung einer Fortsetzung dieses Aufsatzes vor, in welcher er auf die übrigen Schriften des

Hrn. de Saulcy, so weit sie Ägypten betreffen, eingegangen ist und die von diesem Gelehrten vielfach verkannten Grundprinzipe der demotischen Forschungen überhaupt dargelegt hat.

Hierauf sprach Hr. H. Rose über die Auffindung des Kreatins im Harne durch Hrn. Heintz.

Vor mehr als zwei Jahren fand Hr. Heintz eine eigenthümliche Substanz im menschlichen Harn, welche er an Zink gebunden aus demselben abschied, und die er damals für eine Säure hielt. Wegen Mangel an Material konnte er die Natur jener Zinkverbindung so wie der organischen Substanz selbst nicht hinreichend ermitteln. Deshalb hat sich derselbe seit der Zeit unausgesetzt mit der Wiedergewinnung derselben beschäftigt, welche ihm jedoch erst nach vieler vergeblichen Mühe in so weit gelungen ist, dafs er die Identität dieses Stoffs mit dem, dessen Entdeckung mehrere Monate nach ihm Pettenkofer bekannt machte, nachweisen konnte.

Dieser hatte nämlich durch Zusatz von Chlorzink zu der alkoholischen Lösung des mit kohlensaurem Natron gesättigten Harnextracts Krystalle erhalten, die aus einer Verbindung eines eigenthümlichen stickstoffreichen Körpers mit Chlorzink bestanden. Herr Heintz weist jetzt nach, dafs die Eigenschaften, der von ihm aufgefundenen Substanz ganz mit denen übereinstimmen, welche die von ihm nach Pettenkofer's Methode dargestellte besitzt, dafs namentlich sein vermeintliches Zinksalz Chlor in bedeutender Menge enthält, worauf er es früher nicht untersucht hatte, weil er alles Chlor aus dem Harn durch Bleioxyd und Alkohol vor Abscheidung desselben entfernt zu haben glaubte.

Herr Heintz hat neuerdings eine gröfsere Quantität dieser Substanz aus dem Harn dargestellt, um ihre Zusammensetzung und ihr Atomgewicht zu ermitteln. Er fand, dafs die Krystalle der reinen Substanz in trockner Luft verwittern und bei 100° C. zwei Atome Krystallwasser verlieren. Die Zusammensetzung der bei dieser Temperatur getrockneten Substanz läfst sich durch die Formel $C^8 H^9 N^3 O^4$ ausdrücken, und die Krystalle selbst haben die Formel $C^8 H^9 N^3 O^4 + 2\dot{H}$.

Um das Atomgewicht dieses Körpers zu bestimmen, wurde die Chlorzinkverbindung desselben analysirt und ihre Zusammen-

setzung gleich $C^8 H^7 N^3 O^2 + ClZn$ gefunden. Danach besteht dieser Körper im hypothetischen wasserfreien Zustande aus $C^8 H^7 N^3 O^2$ und sein Atomgewicht ist gleich 1412,5. ($C = 75$; $H = 12{,}5$; $N = 175$.)

Schon im verflossenen Sommer stellte Herr Heintz Versuche an, um die von ihm vermuthete Identität dieser merkwürdigen Substanz mit dem Kreatin nachzuweisen, welches bekanntlich von Chevreul in der Fleischbrühe aufgefunden worden ist. Am einfachsten war dies dadurch zu ermitteln, dafs er sich bemühte, eine ähnliche Chlorzinkverbindung dieses Körpers darzustellen, wie diejenige ist, welche jener liefert. Nach einigen vergeblichen Versuchen, gelang es ihm wirklich, diese Verbindung mit allen Eigenschaften der aus dem Harn dargestellten, aus reinem Kreatin des Fleisches zu erhalten. Es ist daher durch seine Versuche die Identität des von ihm im Harn entdeckten Stoffs und des Kreatins erwiesen. Allein Herr Heintz wollte, um alle noch etwa möglichen Zweifel zu beseitigen, auch die Elementaranalyse des Kreatins aus dem Fleische anstellen, eine Arbeit, die jetzt durch Untersuchungen von Liebig unnöthig geworden ist. In No. 3 der diesjährigen *Comptes rendus de l'académie des sciences* Seite 69 macht dieser seine Untersuchungen über das Kreatin aus den verschiedenen Fleischsorten vorläufig im Auszuge bekannt. Er stellt für die Zusammensetzung desselben die Formel $C^8 H^9 N^3 O^4 + 2\dot{H}$ auf, und giebt an, dafs dieser Körper bei 100° C. zwei Atome Wasser verliert. Genau dieselbe Zusammensetzung fand Herr Heintz für das aus dem Harn dargestellte Kreatin. Es ist daher die Identität beider Stoffe hiedurch aufser allem Zweifel gesetzt. Zum Überflufs bestimmte Herr Heintz noch den Chlor- und Zinkgehalt der aus dem Kreatin des Fleisches hergestellten Chlorzinkverbindung.

Diese Untersuchung gab ganz dieselben Resultate, wie die, welche er mit den aus dem Harn mittelst Chlorzink erhaltenen Krystallen angestellt hatte. Es ist daher mit Bestimmtheit erwiesen, dafs das Kreatin nicht allein im Fleisch, sondern auch im Harn vorkommt.

Da das Kreatin im Pflanzenreiche, namentlich in der Nahrung der Pflanzenfresser nicht hat aufgefunden werden können,

so ist klar, dafs es im thierischen Organismus erzeugt wird, denn es ist namentlich in dem Fleisch von Pflanzenfressern von Liebig aufgefunden worden, wie auch Herr Heintz es im Harn von Pferden nachgewiesen hat.

Da Liebig es nur in solchen Theilen des thierischen Körpers gefunden hat, welche aus Muskelfasern bestehen, also aufser in dem gewöhnlichen Muskelfleisch auch in dem Herzen, da es aber nach ihm in der Lunge, der Leber, dem Gehirn, den Nieren nicht enthalten ist, so ist höchst wahrscheinlich, dafs es aus der Muskelsubstanz gebildet wird. Ob es aber ein Product der chemischen Veränderung ist, welche bei der Muskelbewegung Statt findet, diese wichtige Frage bedarf, wenn es gleich wahrscheinlich ist, noch der directen Bestätigung, welche sich Herr Heintz vorbehält. Ist aber das Kreatin wirklich ein Zersezzungsproduct der Muskelsubstanz und nur in dieser gebildet, so ist es klar, dafs dasjenige Kreatin, welches sich im Harn der pflanzenfressenden Thiere findet, seinen Ursprung in den Muskeln nimmt, als für den Organismus unbrauchbarer Stoff, von den Gefäfsen resorbirt und durch die Nieren aus dem Blute wieder secernirt wird. Es ist also nicht einer der Stoffe, welche zur Ernährung dienen, sondern es darf nur als excrementieller Stoff betrachtet werden. Obgleich es daher in der Fleischbrühe stets enthalten und sogar zuerst grade darin von Chevreul aufgefunden worden ist, so ist es dennoch in so fern nicht als ein wesentlicher Bestandtheil derselben anzusehen, als es nicht zur Nahrhaftigkeit derselben beiträgt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Bd. 9. Heft 1. Würzburg 1846. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes des historischen Vereins in Würzburg ohne Datum.

Schumacher, *astronomische Nachrichten. No.* 588. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allgem. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 1. 2. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 4. 5. Stuttg. u. Tüb. 4.

25. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici ward als neugewähltes und bestätigtes ordentliches Mitglied eingeführt.

Hr. H. Rose las über die Untersuchung der Asche organischer Körper.

Wenn organische Substanzen beim Zutritt der Luft oder in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas vollständig zu Asche verbrannt werden, so können bei dieser Verbrennung viele Stoffe sich zersetzen und verflüchtigen, so dafs man durch die Analyse der erhaltenen Asche nicht richtige Schlüsse auf die anorganischen Bestandtheile machen kann, die im organischen Körper sich finden.

Es können namentlich die kohlensauren Alkalien durch phosphorsaure Verbindungen gänzlich zerstört werden, indem sich basisch phosphorsaures Alkali bildet.

Es erschien daher dem Verfasser zweckmäfsiger das Verfahren der Einäscherung der organischen Substanzen auf folgende Weise zu modificiren.

Man setzt die organische Substanz in einem bedeckten Platintiegel oder in einem hessischen Tiegel einer sehr gelinden Rothglühhitze aus, und behandelt die erkaltete Masse mit Wasser.

In dem wäfsrigen Auszuge der verkohlten Masse befinden sich die alkalischen Salze. Die alkalischen Chlormetalle sind als solche in der organischen Substanz vor der Verkohlung enthalten gewesen. Schwefelsäure und phosphorsaure Alkalien sind gewöhnlich nur in sehr kleiner Menge in dem Auszug enthalten, wohl aber in den häufigsten Fällen sehr viel kohlensaures Alkali. Dasselbe präexistirte entweder in der organischen Substanz, oder das Alkali war in derselben an eine organische Säure gebunden.

Die mit Wasser erschöpfte verkohlte Masse wird darauf längere Zeit mit Chlorwasserstoffsäure digerirt, wodurch die phosphorsauren Erdsalze, so wie auch Eisenoxyd aufgelöst werden.

Die mit Wasser und Chlorwasserstoffsäure erschöpfte verkohlte Masse wird endlich in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas verbrannt, wodurch gewöhnlich eine grofse Menge von Asche erhalten wird.

Wenn in derselben keine Kieselsäure enthalten ist, so kann man verschiedene Ansichten über den Ursprung dieser Asche aufstellen.

Man kann sie von einer unvollkommnen Ausziehung der beiden Auflösungsmittel, des Wassers und der Chlorwasserstoffsäure herleiten, oder auch annehmen, dafs die Salze, welche in dieser Asche gefunden werden, nicht als solche in der organischen Substanz präexistirten, sondern erst durch die Verbrennung der Kohle durch Oxydation sich bilden.

Hierauf theilte Hr. Crelle die Beschreibung und Zeichnung eines einfachen Mittels mit, das Ausweichen der Wagenräder aus den Schienen auf den Eisenbahnen zu verhindern.

Dieses Ausweichen der Wagenräder verursacht, wie es die Erfahrung gelehrt hat, die schwersten, und auch wohl die häufigsten Unfälle. Achsen- und Radbrüche, Schäden durch das Feuer und durch das Springen von Kesseln und Dampfröhren sind weniger gefährlich und weniger häufig. Gerade gegen die gröfste Gefahr, des Ausweichens der Räder aus den Schienen, ist aber jetzt auf Eisenbahnen der Schutz so gering und so unzureichend, dafs es Fälle giebt, wo der Unfall nothwendig entstehen mufs, und dafs zu verwundern ist, dafs er nicht noch öfter vorkommt. Der einzige Schutz gegen das Übel besteht jetzt allein in den 1, höchstens $1\frac{1}{2}$ Zoll hohen Spurkränzen der Wagenräder, und wenn irgendwo bei dem Stofs zweier Schienenstücke das eine über, oder auch neben das andere vorspringt, oder eine Schiene stark abhängig sich gesenkt hat, so kann es, da die Wagen, auch auf schnurgerader Bahn, niemals geradelinig, sondern immer in einer langgestreckten Schlangenlinie fortrollen, sehr wohl kommen, dafs der Spurkranz eines Rades auf den Kopf der Schiene hinaufgesprengt wird; wo er dann auch unfehlbar an der äufsern Seite der Schiene von ihr hinunterrollt. Die Abhandlung des Vortragenden wies dieses ausführlich nach.

Nun giebt es, diesen Unfall zu verhindern, ein sehr einfaches, vollkommen sicheres und verhältnifsmäfsig wenig kostbares Mittel, was auch schon, z. B. bei Dublin, angewendet wor-

den ist. Es besteht in *hölzernen Schutzschienen*, die man längsaus, parallel mit den eisernen Schienen und zwischen denselben, auf das Grundwerk der Bahn befestigt. Der Aufsatz und die Zeichnung wiesen im Einzeln nach, auf welche Weise die Schutzschienen angebracht werden müfsten, damit sie die verschiedenen Bedingungen für ihre Leistungen erfüllen. Sie dürfen nämlich den Lauf der Räder, so lange dieselben in den eisernen Schienen bleiben, durchaus nicht hindern oder hemmen, sondern müfsen nur dann erst von den Rädern berührt werden, wenn ein Spurkranz auf die eisernen Schienen hinaufgelangt ist, und dann die Räder in die Bahn zurücktreiben. Dabei müfsen sie so stark und fest sein, dafs kein, jemals hier vorkommender Seitendruck sie wegschieben kann. Die Schutzschienen bestehen in 6 Zoll breiten und 8 Zoll hohen Hölzern, die auf die Enden von Querhölzern aufgekämmt werden, welche ihrerseits in die Quer-Unterlagen der Bahn eingekämmt und in dieser Einkämmung durch Schraubenbolzen festgehalten werden, auf welche Weise keine Gewalt vermag, sie aus ihrer Stelle zu rücken, während sie so hoch über die eisernen Schienen emporragen, dafs die Räder niemals über sie hinwegspringen können, so dafs sie also, so angeordnet, in der That einen vollkommen sichern Schutz gewähren.

Der Aufsatz berechnet, dafs die Kosten dieser Schutzschienen, die sich auch sehr wohl an schon vorhandene Eisenbahnen anbringen lassen, die durchschnittlichen Kosten einer Eisenbahn um etwa 5 pro cent erhöhen, dafs ihre Erhaltungskosten etwa 2 pro mille der Baukosten der Eisenbahn wegnehmen würden und dafs, wenn z. B. der Rein-Ertrag einer Eisenbahn 5 pro cent des Anlage-Capitals beträgt, dieser Ertrag entweder um $4\frac{1}{2}$ pro mille vermindert werden würde, oder dafs, wenn die Verminderung nicht Statt finden soll, die Fahrpreise um 9 pro cent erhöht werden müssen. Das letztere ist aber auch ohne alles Bedenken vollkommen zuläfslich, und es ist gewifs nicht zu fürchten, dafs deshalb die Benutzung der Eisenbahn abnehmen würde. Sie würde eher zunehmen. Denn wenn z. B. Jemand jetzt für eine 20 Meilen lange Fahrt $1\frac{1}{2}$ Thlr. bezahlt, wird er auch gewifs mit Freuden noch 4 Sgr. mehr zahlen, wenn er nun versichert ist, nicht mehr verstümmelt oder gar

getödtet zu werden. Die Eigenthümer der Eisenbahnen aber würden, während ihre Einnahme sich nicht vermindert, noch den Gewinn haben, dafs ihnen dann weniger Wagen durch Unfälle zerbrochen werden, während die Verstümmelung und Tödtung von Menschen, die sich abwenden läfst, nicht mehr ihr Gewissen belastet. Auch noch die Unfälle von Achsen- und Radbrüchen würden die hölzernen Schutzschienen mildern. Der Aufsatz ermahnt daher dringend an die Benutzung dieses sichern Schutzmittels. Der Aufsatz wird gedruckt und nebst der Zeichnung öffentlich bekannt gemacht werden.

Darauf las Hr. Dove über die Erscheinungen, welche polarisirtes Licht zeigt, dessen Polarisationsebene schnell gedreht wird.

Da unpolarisirtes Licht in allen durch den Strahl gelegten Ebenen gleiche physikalische Eigenschaften zeigt, geradlinig polarisirtes hingegen in den verschiedenen Ebenen verschiedene, welche in zwei auf einander senkrechten Ebenen ihre Maxima und Minima erreichen, und in den dazwischen liegenden durch Mittelstufen allmälig in einander übergehn, so entsteht die Frage, wie wird sich polarisirtes Licht verhalten dessen Polarisationsebene in schnelle Drehung versetzt wird. Die empirische Beantwortung dieser Frage giebt zu sehr mannigfaltigen Erscheinungen Veranlassung, welche viele bisher nur theoretisch erörterte Sätze der Lichtlehre auf eine überraschende Weise veranschauligen.

Auf dem dreiseitigen Prisma des vom Verfasser in Pogg. Ann. 35. p. 596 und den Scientific Memoirs I p. 86 beschriebenen Polarisationsapparates wurden zwei mit den übrigen Ständern gleichhohe Ständer aufgesetzt, in deren feststehenden Ringen hohle Rollen vermittelst des Schnurlaufes eines Schwungrades mit zwei Rinnen in eine schnell drehende Bewegung versetzt werden können. Beide Rollen können sich in gleichem Sinne drehen, aber auch durch Kreuzung der einen Schnur in entgegengesetztem. In die hohlen Rollen können auf beiden Seiten derselben Nicolsche Prismen, circularpolarisirende Glimmerblättchen oder geschliffene Krystallplatten eingeschraubt werden. Die Collectivlinse des Apparates wird so gestellt, dafs sie in der

polarisirenden Vorrichtung, sie mag nun feststehen oder rotiren, das Licht einer Argand'schen oder monochromatischen Lampe concentrirt. Die Ergebnisse der Versuche waren folgende.

1. Das bei dem Stillstehen des polarisirenden Nicols vollständig geradlinig polarisirte Licht verhält sich, so wie derselbe in gleichförmig schnelle Drehung versetzt wird, ganz wie natürliches, wenn die analysirende Vorrichtung nicht rotirt. Durch ein doppelt brechendes Prisma untersucht giebt es bei langsamer Drehung desselben stets Bilder von gleicher Helligkeit. Die intensive complementare Färbung der übergreifenden Ränder derselben bei Einschaltung eines Gypsblättchen, eines Glimmers oder einer dünnen Bergkrystallscheibe verschwindet vollständig. Die complementaren Ringsysteme eines senkrecht auf die Achse geschliffenen Kalkspaths und Apophyllits, die prachtvollen isochromatischen Curven des auf die Halbirungslinie der Achsen senkrecht geschliffenen Salpeters neutralisiren sich vollständig zu Weifs. Dasselbe gilt von den Farben gekühlter und gepreſster Gläser. Die bei langsamer Drehung der polarisirenden Vorrichtung die Farben des Spectrums durchlaufende Mitte des Ringsystems des Bergkrystalls erscheint bei schneller Drehung vollkommen farblos.

So haben wir denn in der rotirenden Polarisationsvorrichtung einen Farbenkreisel für die Complementarfarben und nicht nur für die, welche in den Neuton'schen Ringen vorkommen, sondern auch für die complicirten Ringsysteme der Krystalle, deren Achsenpaare entweder in einer Ebene um verschiedene Halbirungslinien liegen, oder in verschiedene Ebenen um dieselbe Halbirungslinie. (Gyps, Borax.)

Von dem wirklichen Vorhandensein des Zustandes der Polarisation einerseits und der Farbencurven andrerseits, kann man sich, wie schnell auch die Drehung sein mag, leicht überzeugen. Man braucht nur an die Stelle der Lampe eine sich selbst entladende Kleistische Flasche zu setzen, um den im Dunkel rotirenden Nicol für einen Augenblick zu beleuchten und die Rotation in scheinbare Ruhe zu verwandeln. *)

---

*) Läfst man das durch Reflexion an einem Spiegel vollständig polarisirte Licht zuerst durch ein gekühltes Glas und dann durch zwei Glassätze hindurchgehn, von denen die Brechungsebene des einen in der Spie-

Bei monochromatischer Beleuchtung verschwinden die dunkeln Interferenzlinien in einer gleichförmigen Beleuchtung. Sondert man bei einem zweiachsigen Krystall vermittelst eines durch Kobalt gefärbten Glases das rothe Ringsystem von dem violetten, so verschwinden beide während der Beleuchtung in einer ungesonderten Mischungsfarbe, wobei es gleichgültig ist, ob wie bei dem Salpeter die rothen Achsen den kleinern Winkel bilden, oder wie bei dem kohlensaurem Blei die violetten.

2. Dreht man die polarisirende und analysirende Vorrichtung mit gleicher Geschwindigkeit nach entgegengesetzter Richtung, so sieht man die Erscheinung der Ringsysteme, welche man erhält, wenn beide im Zustand der Ruhe im Azimuth 45° gegen einander aufgestellt sind. Besonders deutlich zeigt sich dies bei monochromatischer Beleuchtung einer durch Kochsalz gelb gefärbten Weingeistflamme. Der Grund dieser im ersten Augenblick auffallenden Erscheinung erhellt sogleich, wenn man bedenkt, dafs, wenn nur eine Vorrichtung rotirt, die analysirende oder die polarisirende, bei einer ganzen Umdrehung zweimal die Arme des weifsen Kreuzes an dieselbe Stelle fallen als die des schwarzen und ebenso die dunkeln Interferenzlinien mit den hellen Coincidenzlinien nach einander genau an denselben Stellen wechseln. Rotiren hingegen beide Vorrichtungen nach entgegengesetzten Richtungen, so fällt das Ringsystem mit dem weifsen Kreuz auf die Punkte 0°, 90°, 180°, 270°, während das Ringsystem mit dem schwarzen Kreuz den Punkten 45°, 135°,

---

gelungsebene des polarisirenden Spiegels liegt, die Brechungsebene des andern senkrecht darauf, so heben sich die Farben des gekühlten Glases vollkommen auf und dasselbe erscheint farblos, wenn jede der beiden analysirenden Vorrichtungen so gegen den einfallenden Strahl geneigt ist, dafs sie einen unpolarisirt einfallenden Strahl gleich stark polarisiren würde. Bei der geringsten Veränderung der einen oder der andern Vorrichtung treten sogleich die complementaren Bilder hervor, wenn vorher das Bild farblos erschien. Diefs giebt ein sehr einfaches Mittel an die Hand zwei auf einfache Brechung gegründete Polarisationsvorrichtungen in Beziehung auf ihre Wirksamkeit mit einander zu vergleichen und die von Brewster aufgestellten Sätze über Abhängigkeit der Polarisation von Anzahl der Scheiben, Brechkraft derselben und Incidenz des Lichtes darzulegen.

225°, 315° entspricht. Da die hellen Arme des weifsen Kreuzes mit den farbigen Zwischenräumen des dunkeln zusammenfallen, so addiren sich die Eindrücke beider und man erhält die angegebene Erscheinung. Ist die Umdrehungsgeschwindigkeit beider Rollen genau dieselbe, so erscheint die Figur feststehend, ist hingegen die Umdrehungsgeschwindigkeit beider etwas verschieden, so dreht sich dieselbe langsam, weil die Coincidenzpunkte allmälig sich ändern.

3. Dreht man die polarisirende und analysirende Vorrichtung schnell mit gleicher Geschwindigkeit nach derselben Richtung, so verwandelt sich das lineare Ringsystem in das, welches man erhält, wenn circular-polarisirtes Licht circular-analysirt wird. Stehen die Nicols vor der Drehung so, dafs man im Kalkspath das schwarze Kreuz sieht, so erhält man bei der Drehung die Neuton'schen reflectirten Ringe mit schwarzem Mittelpunkt ohne Kreuz, sieht man hingegen bei dem Zustande der Ruhe das weifse Kreuz, so erhält man bei der Rotation die Neutonschen durchgelassenen Ringe mit weifsem Mittelpunkt. Drehen sich die polarisirende und analysirende Vorrichtung nicht mit gleicher Geschwindigkeit, so sieht man die sonderbare Erscheinung, dafs die reflectirten Neutonschen Ringe mit schwarzem Mittelpunkt und die durchgelassenen mit weifsem Mittelpunkt fortwährend in bestimmten Zeitinterwallen mit einander an derselben Stelle des Gesichtsfeldes abwechseln.

4. Dreht man eine circular-polarisirende Vorrichtung in entgegengesetztem Sinne als die linear-analysirende, so erhält man schwächer dieselbe Erscheinung, als wenn man eine linear-polarisirende und eine linear-analysirende in entgegengesetzter Richtung dreht. (2.)

5. Dreht man die circular-polarisirende Vorrichtung und läfst die linear-analysirende stehn, so erhält man die in den Quadranten absetzenden Ringsysteme genau so bei der Drehung als bei der Ruhe.

6. Läfst man die circular-polarisirende Vorrichtung stehn und dreht die linear-analysirende, so erhält man ein schwaches Ringsystem ohne Kreuz mit einem grauen von einem schwarzen Kreise umgebnen Mittelpunkt. Der Sinn der Rotation ist dabei gleichgültig.

7. Dreht man die circular-polarisirende Vorrichtung in demselben Sinne wie die linear-analysirende so erhält man dieselbe Erscheinung schwächer, welche man sieht, wenn man eine linear-polarisirende und eine linear-analysirende Vorrichtung in demselben Sinne dreht, bei nicht gleicher Rotationsgeschwindigkeit daher die alternirenden Ringsysteme. (3)

8. Dreht man hingegen eine circular-polarisirende und eine circular-analysirende Vorrichtung in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung, so hat dies keinen Einfluſs auf die Erscheinung, welche vollkommen identisch ist mit der, welche gesehen wird, wenn beide Vorrichtungen still stehen.

9. Schaltet man zwischen den Nicols ein im Azimuth 45° circular-polarisirendes Glimmerblättchen ein, so neutralisiren sich, wenn dies stehen bleibt, während der polarisirende Nicol rotirt, die Ringsysteme bei linearer und circularer Analyse zu Weifs für ein- und zweiachsige Krystalle und Bergkrystall.

10. Dreht man zwischen den stehen bleibenden Nicols das die circulare Polarisation im Azimuth 45° gebende Glimmerblättchen der polarisirenden Vorrichtung, so erhält man als Resultante aller Erscheinungen des elliptischen, circularen und in einer Ebene polarisirten geradlinigen Lichtes, bei linearer Analyse die Erscheinungen des theilweise geradlinig polarisirten Lichtes, bei circularer Analyse, die einer Mischung natürlichen und circularen Lichtes, d. h. im ersten Falle das Ringsystem mit einem dunkeln Kreuz, im letzten die in den Quadranten verschobenen Ringsysteme aber matt.

Bei allen vorhergehenden Versuchen waren die Nicols gekreuzt, ehe die Rotation begann.

11. Es ist so schwierig vermittelst eines Schnurlaufes zwei Glimmerblättchen oder zwei Nicols entweder in eine genau gleiche oder genau entgegengesetzte Drehungsgeschwindigkeit zu versetzen, dafs bei den Versuchen, wo bei stehenbleibenden Glimmerblättchen die Nicols gleich oder entgegengesetzt rotirten, oder bei stehenbleibenden Nicols die Glimmerblättchen, immer die Stellung der Blättchen oder der Nicols gegen einander sich etwas verändert und daher die Phänomene des elliptischen Lichtes sich mit denen des circularen vermischen. Für diese Erscheinungen müfste daher die Bewegung durch Räderwerke geschehen.

12. Ursprünglich geradlinig polarisirtes Licht durch einen rotirenden Nicol hindurchgehend und dann analysirt giebt theilweise in der ursprünglichen Ebene geradlinig polarisirtes Licht.

13. Eine während einer ganzen Umdrehung stetig ab- und zunehmende Rotationsgeschwindigkeit giebt bei 1 und 9. statt natürlichen theilweise polarisirtes Licht.

14. Gekühlte Gläser zwischen feststehenden Nicols rotirend, neutralisiren sich nicht zu Weifs.

15. Licht aus einem rotirenden Nicol auf einen Metallspiegel fallend verhält sich wie natürliches.

16. Die Zwillingsverwachsungen der Krystalle geben zu sehr verwickelten Farbenphänomenen Veranlassung. Besonders schön sieht man dies an Kalkspathplatten, welche senkrecht geschliffen sind auf die Achse des einschliefsenden Individuums. Der Verfasser hat einige derselben künstlich nachgebildet, indem er zwischen zwei genau centrirte Platten ein Glimmerblättchen von bestimmter Dicke einschaltete. (Pogg. Ann. 35. p. 594.) Dreht man eine Platte eines natürlichen Zwillings, nachdem sie genau centrirt in Beziehung auf die Rotationsachse ist, so neutralisiren sich die Farben zu Weifs, während eine einfache Platte um ihre Achse gedreht, ihr Ringsystem unverändert behält.

Darauf las derselbe über Depolarisation des Lichtes.

Läfst man senkrecht auf eine rauhe Fläche, z. B. eine weifse Wand geradlinig polarisirtes Licht fallen, so zeigt es sich vollständig depolarisirt. Am einfachsten sieht man diese Erscheinung, wenn man die senkrecht auf einander polarisirten Spectra eines Bergkrystallprisma auf eine solche Fläche fallen läfst und das aus dem Übergreifen des violetten Endes über das rothe resultirende Purpurroth mit einem Nicolsches Prisma analysirt. Bei dem Drehen desselben zeigt sich nicht die geringste Farbenänderung. Diese Depolarisation, von der der Verfasser in einer vor 8 Jahren in einer der Gesellschaft naturhistorischer Freunde vorgelegten Arbeit gezeigt hat, dafs sie auch auf der rauhen Innenfläche mit spiegelnden Überzug bekleideter Körper stattfindet, nimmt mit der Schiefe der Incidenz fortwährend ab, so dafs auch die matteste Fläche unter sehr schiefer Incidenz nicht mehr depolarisirt. Sie erstreckt sich bei senkrechter Incidenz aber auch auf das circulare und elliptische Licht, welches

ebenfalls von einer rauhen Fläche zurückgeschickt depolarisirt ist, d. h., sich wie natürliches Licht verhält. Wenn die depolarisirende Eigenschaft rauher Flächen in der Annahme eine Erklärung findet, dafs eine solche Fläche nach allen Richtungen spiegelt, so kann umgekehrt die Vereinigung eines in allen möglichen Ebenen polarisirten Lichtes durch Spiegelung natürliches geben.

In eine 4‴ dicke Glasplatte von 3″ Durchmesser wurde ein abgekürzter Hohlkegel eingeschliffen, dessen kleinerer Kreisschnitt etwa 14‴ Durchmesser hatte, der gröfsere 17‴. Die Grundflächen des Glases wurden um den Rand der Kreisschnitte matt geschliffen und geschwärzt, und der gröfsere Kreisschnitt mit einer Glasfläche bedeckt, auf welcher ein kreisförmiges Staniolblatt von 14‴ Durchmesser so aufgeklebt war, dafs sein Mittelpunkt in die Achse des abgekürzten Kegels fiel. Der Winkel des Kegels an der Spitze betrug 70° 50′. Kehrt man diese Vorrichtung der Sonne zu, so dafs die Strahlen lothrecht auf die Grundfläche des Kegels fallen, so werden sie in dem ringförmigen Zwischenraume zwischen dem Staniolblatt und der dunkeln Bekleidung der Scheibe eindringen und auf die spiegelnde Fläche des Hohlkegels unter 35° 25′ geneigt treffen, daher in allen die Kegelfläche tangirenden Reflexionsebenen polarisirt werden und sich nach der Reflexion in einem Punkte der Achse kreuzen. Dieser Punkt fiel bei der angewendeten, von Herrn Örtling ausgeführten, Vorrichtung gerade in die Ebene der kleinen Kegelöffnung und wurde sichtbar, wenn man ihn hier mit einer weifsen Papierfläche auffing. Da wegen der depolarisirenden Wirkung dieser rauhen Fläche das polarisirte Licht depolarisirt werden würde, so konnte nur untersucht werden, dafs es unpolarisirt auffiel. Dies geschah dadurch, dafs vermittelst eines Satzes Glasscheiben das auf den Kegel auffallende Licht polarisirt wurde, und zwischen dem Glassatze und dem Kegel ein Glimmerblatt eingeschaltet wurde. Der Punkt blieb farblos.

Darauf beschrieb derselbe ein Stephanoskop.

Bei der grofsen Schwierigkeit concentrische Kreislinien mit dem Diamant in hinlänglicher Schärfe und Gleichförmigkeit auf Glas zu ziehen, werden auf diese Weise construirte Stephanoskope immer mangelhaft. Man erhält die Höfe hingegen in gröfs-

ter Reinheit, wenn man ein aus parallelen kurzen geraden Linien (1200 auf den Zoll) bestehendes stark irisirendes Gitter rasch in seiner Ebene dreht, und durch das rotirende Gitter nach einer kleinen hell beleuchteten Öffnung sieht.

Zuletzt las derselbe über ein optisches Verfahren, die Umdrehungsgeschwindigkeit einer rotirenden Scheibe zu messen.

Auf einem schnell rotirenden Kreisel wurde eine mit 3 gelben und 3 blauen Sektoren bemalte Scheibe gelegt, deren Bogen im Verhältnifs an 1 : 4 standen und daher ein in der Mitte stehendes Grün als Mittelfarbe gaben. Bewegt man über diese Scheibe, parallel mit sich selbst, einen dünnen Stab, etwa von der Dicke eines gewöhnlichen Bleistifts, so sieht man denselben als paralleles Stabgitter mit abwechselnd blauen und gelben Speichen. Aus der gröfsern Breite der gelben folgt unmittelbar, dafs der Stab stets mit der Farbe erscheint, die er nicht verdeckt. Mit der Geschwindigkeit der Fortbewegung des Stabes treten die Speichen weiter aus einander, welches ebenfalls eintritt, wenn bei gleichbleibendem Fortrücken des Stabes die Drehungsgeschwindigkeit des Kreisels abnimmt. Es ist nicht schwer die Anzahl der Speichen zu zählen und da diese so oft sich vervielfältigen, als der Stab von einer Farbe zur andern übergeht, so giebt die Anzahl der blauen Speichen, wenn nur ein gelber Sektor vorhanden ist, unmittelbar die Anzahl der Umdrehungen des Kreisels in einer gegebnen Zeit. Umgekehrt kann man aus der bekannten Rotationsgeschwindigkeit des Kreisels einen Rückschlufs machen auf die Geschwindigkeit eines gradlinig fortrükkenden Körpers.

Endlich legte Hr. Pertz ein Bruchstück, wahrscheinlich des 98. Buches des Livius vor, welches auf einem kürzlich der Kgl. Bibliothek als Geschenk zugekommenen Pergamentblatte aufgefunden worden ist.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1847.

---

1. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus las über Diffraction des Lichts im leeren Raume.

Seit Fresnels bewunderungswürdigen Arbeiten kann wohl kein Zweifel mehr obwalten, dafs die Verbreitnng des Lichts eine undulatorische ist. Abgesehen von der Erklärung der Doppelbrechung und der gradlinigen Polarisation, so liefert die Circularpolarisation, und namentlich die sogenannte conische Refraction, so schlagende Beweise für die Richtigkeit der Undulations-Theorie, dafs dieselbe als wohlbegründete Thatsache angesehn werden mufs.

Dennoch ist nicht zu übersehen, dafs die Existenz eines Äthers sich nur defshalb als nothwendig ergeben hat, weil man die undulatorische Fortpflanzung des Lichtes ohne einen solchen nicht erklären konnte; dafs ferner die Annahme eines solchen Mediums, das keine Schwere hat, wohl aber den Gesetzen der Trägheit folgt, den bisherigen Vorstellungen von Materie direkt widerspricht, und wenn man auch zugeben kann, dafs alle Körper von dem Äther durchdrungen werden, es doch schwer ist sich vorzustellen, wie diese Durchdringung von der Art sein könne, dafs die Bewegungen der Himmelskörper durch diesen Äther entweder kein Hinderniſs erfahren, oder wenigstens ein so geringes, dafs der Einfluſs desselben unmerklich ist.

Solche Schwierigkeiten in den Grundprincipien einer Theorie machen es wohl begreiflich, dafs die Anhänger der Emissions-

Hypothese, trotz der ungeheuren Vorzüge der Undulations-Theorie, sich nur langsam zur Annahme derselben entschlossen haben, und dafs noch jetzt der Äther von vielen nur mit Widerstreben angenommen wird.

So hat noch vor Kurzem Herr Faraday*) die Ansicht ausgesprochen, dafs die Fortpflanzung des Lichts nicht durch einen Äther stattfinde, sondern in den von ihm sogenannten Kraftlinien, und in einer gegenseitigen Einwirkung der ebenfalls von ihm angenommenen Atomen-Centra bestehe.

Herr Airy hebt in Erwiederung dieser Ansicht hervor, dafs die Erscheinungen der Diffraction sich nur durch eine wellenförmige von einem Punkte ausgehende Bewegung erklären lassen. Man könnte, sagt derselbe, da die Diffraction in der Luft stattfindet, diese als das vibrirende Medium annehmen. Indessen sucht er diese Annahme durch folgende Betrachtung zu widerlegen. So weit als wir die Verdünnung der Luft treiben können, bringe dieselbe immer noch eine Brechung hervor; die Brechung erfordere aber für ihre Erklärung unabweislich eine Veränderung in der Geschwindigkeit der Wellen und zugleich eine Kraft, welche die Richtung genau entsprechend der Veränderung der Geschwindigkeit ändert. Diese Veränderungen seien auf die einfachste und natürlichste Weise durch die Annahme von wirklichen Wellen erklärt. Defshalb fährt Herr Airy fort, betrachte er es als erwiesen, dafs die Fortpflanzung wirklicher Wellen bis zu den äufsersten Gränzen unserer Luft stattfinde. Jenseits dieser Gränzen könne man keine Versuche machen, auch sei er geneigt zuzugeben, dafs, wenn die Luft und der sie begleitende Äther (wenn beide überhaupt verschieden sind) an einer bestimmten Stelle aufhören, und man voraussetzt, dafs transversale Erschütterungen strahlenförmig durch das Weltall zu dieser Stelle fortgepflanzt werden, und man ferner voraussetzt, dafs jede Erschütterung, wie sie sich darbietet, das Centrum einer Welle werde, dafs dann die Phänomene des Lichts erklärt wären. Aber es dränge sich uns dabei ein merkwürdiger Umstand auf. An dieser Stelle müfste das Licht der Refraction

*) Phil. Mag. Ser. III. Vol. XXVIII. p. 345.

**) Ebendaselbst p. 532.

unterworfen sein, genau auf dieselbe Weise, als wenn das ankommende Licht auch aus Wellen bestanden hätte. Nun sei es aber hinreichend festgestellt, dafs an der Gränze unserer Luft keine wahrnehmbare Refraction stattfinde, man müsse also annehmen, dafs jene radiale Fortpflanzung aufserhalb der Luft das Licht mit gleicher Geschwindigkeit fortpflanze als es innerhalb derselben von wirklichen Wellen fortgepflanzt werde. Eine solche Gleichheit der Geschwindigkeit für zwei so verschiedene Arten der Fortpflanzung könne man aber unmöglich zugeben. Er, Herr Airy, müsse dieselbe Theorie haben für die Fortpflanzung des Lichts durch den Weltraum, wie durch die Luft in der die Versuche der Diffraction angestellt sind, und diese Theorie müfste die von wirklichen Wellen sein.

Diese Art des Beweises, dafs die Diffractionserscheinungen nicht durch Schwingungen der Lufttheilchen selbst hervorgebracht werden, veranlafst den Verf. einen Versuch hier mitzutheilen, der für diese Art der Betrachtungen vielleicht nicht ohne Interesse ist; weil er zugleich Gelegenheit bietet, noch andere Schwierigkeiten anzudeuten, die entstehen wenn man annimmt, dafs die Verbreitung des Lichts statt finde ohne dafs ein Äther vorhanden ist.

Schon früher hat Flaugergues*) Versuche über Diffraction im leeren Raume angestellt.

Er kittete auf den Boden einer gläsernen Flasche, die plane und parallele Wände hatte, eine viereckige messingene Platte, und befestigte in den Hals derselben eine etwa 30 Zoll lange Röhre. Diesen Apparat setzte er der Sonne aus und beobachtete den Schatten der Platte in verschiedenen Entfernungen. Darauf füllte er die Flasche und ihre Röhre mit Quecksilber, suchte alle Luft fortzuschaffen und drehte alsdann den Apparat um, indem er das offene Ende der Röhre mit dem Finger verschlofs und unter Quecksilber brachte. Beobachtete er dann wiederum den Schatten von der in der Torricellischen Leere befindlichen Messingplatte, so zeigten sich dieselben Erscheinungen als früher, wo die Flasche mit Luft gefüllt war.

---

*) Journal de Physique par Delamétherie 1812. Tom. LXXV. 16.

Abgesehn davon, dafs bei diesem Versuche die Torricellische Leere wohl nicht ganz luftfrei gewesen sein möchte, so schien derselbe auch in so fern nicht genügend, als dabei die Interferenzerscheinungen gar nicht im luftleeren Raume, sondern in der hinter der angewandten Flasche befindlichen Luft stattfanden, und die Messungen des Schattens keineswegs genau genug waren um zu entscheiden, ob die Fortpflanzung des Lichts durch die Flasche eine wellenförmige gewesen oder nicht.

Wir besitzen leider kein Mittel, um einen vollkommen leeren Raum hervorzubringen, denn wiewohl die Torricellische Leere luftleer ist, so enthält sie immer noch Dämpfe von Quecksilber. Wenn diese bei der Temperatur von etwa 15° C., bei welcher die folgenden Versuche angestellt wurden, auch nur sehr unbedeutend sind, so sind sie doch offenbar vorhanden, und man könnte defshalb wohl behaupten, dafs diese Dämpfe statt der Luft das Licht durch ihre Vibrationen fortpflanzen. Diesem Einwande könnte man nur durch Anwendung eines vollkommen leeren Raumes begegnen. In Ermangelung eines solchen mufste sich der Verf. mit der Torricellischen Leere begnügen.

Um sicher zu sein, dafs die Diffractions-Erscheinungen auch wirklich in dem leeren Raume statt haben, durfte das Diaphragma, durch welches sie sich bilden sollten, nicht aufserhalb desselben angebracht werden. Denn es wäre denkbar gewesen, dafs die Streifen in der vorderen Glaswand oder in der Luft zwischen dieser Wand und dem Diaphragma sich bildeten, und dafs die jenseit des leeren Raumes beobachteten Streifen nur die Schatten von jenen wären, und also erzeugt wären, ohne dafs eine Interferenz in dem leeren Raume selbst stattgefunden hätte. Es war defshalb nöthig, dasselbe innerhalb des leeren Raumes anzubringen.

Aber auch dies genügte noch nicht. Die Betrachtung, aus welcher Fresnel die dunklen und hellen Streifen bei der Diffraction herleitet, indem er sämmtliche Punkte von der bis zum Schirme oder Diaphragma gelangenden Welle als neue Wellen-Centra ansieht, bleibt unverändert gültig, wenn statt dieser Welle irgend eine andere zwischen dem leuchtenden Punkte und dem Diaghragma befindliche als der Ort der neuen Wellen-Centra betrachtet wird. So lange daher der leuchtende Punkt

auferhalb des leeren Raumes lag, konnte man immer noch einwenden, dafs das Licht sich nur bis zur Gränze dieses Raumes undulatorisch fortpflanze, dann aber durch denselben hindurch gehe, ohne dafs ein Äther vorhanden sei. Denn es müfsten, wenn es sich so verhielte, die dunkeln und hellen Streifen sich jenseits des leeren Raumes gleichfalls zeigen.

Es war deshalb nöthig, den leuchtenden Punkt mit in den leeren Raum zu verlegen. Dies wurde auf die Weise erreicht, dafs zwei ganz schmale Diaphragmen in einer Entfernung von 4 Linien hintereinander angebracht wurden, das erste bildete dann gleichsam eine leuchtende Linie, welche ihr Licht auf das zweite sandte.

Um die Diaphragmen in den leeren Raum einführen zu können, waren sie beide an einem dünnen eisernen Stabe befestigt. Da die dunkeln und hellen Streifen sich noch innerhalb des leeren Raumes bilden, und einige Breite erlangen sollten, so mufste dieser von ziemlicher Ausdehnung angewendet werden, was die Ausführung des Versuchs erschwerte. Eisen in Verbindung mit Glas für denselben zu benutzen, war unthunlich, weil das Gefäfs einer hohen Temperatur ausgesetzt werden mufste, wobei das in Eisen luftdicht eingesetzte Glas leicht springt. Aufserdem sind bei dergleichen Verbindungen von Glas und Metall, Fugen unvermeidlich und die Luft aus denselben fortzuschaffen kaum möglich. Es ist deshalb ein Apparat ganz aus Glas benutzt worden.

Wurde der Versuch mit aller Vorsicht ausgeführt, so zeigten sich doch in dem leeren Raume sowohl bei einfarbigem als auch bei weifsem Lichte die Streifen, und zwar mit derselben Schärfe und Intensität, wie in dem mit Luft erfüllten Raume. Und was noch mehr ist, wenn man dieselben mittelst einer Loupe betrachtete, und diese dicht an dem Glase, wodurch der leere Raum begränzt war, hielt, so sah man die Streifen ganz deutlich in dem Brennpunkte derselben, der offenbar innerhalb des leeren Raumes lag.

Es geht hieraus hervor, dafs die Fortpflanzung des Lichts in der Luft nicht auf Schwingungen von Theilchen der Luft selbst beruhe, denn der Einwand, dafs die Quecksilberdämpfe

die Stelle der schwingenden Lufttheilchen vertreten, möchte wohl schwerlich als halthar betrachtet werden können.

Allein man thäte Unrecht, diesem Versuche eine gröfsere Bedeutung beizulegen, als er in der That hat, und etwa aus dem Umstande, dafs die Streifen in dem noch innerhalb des leeren Raumes liegenden Brennpunkte der Loupe sich zeigen, zu folgern, dafs dort etwas Materielles vorhanden sei, durch dessen Schwingungen sie entständen. Es verhält sich mit diesen Streifen gerade ebenso, wie bei jedem andern Bilde, das wir in dem Brennpunkte einer Loupe erblicken. Denkt man sich z. B., wie dies bei den Diffractionserscheinungen der Fall ist, zwei leuchtende Punkte, welche ihr Licht auf eine Loupe senden und deren Entfernungen bis zu dem ihnen zugewandten Brennpunkte der Loupe gerade um eine halbe Undulation von einander verschieden sind, so ist der Weg von diesem Brennpunkte bis zur Retina des hinter der Loupe befindlichen Auges für die von beiden leuchtenden Punkten kommenden Lichtbündel derselbe. Denn dieselben sind fast parallel, und durchwandern daher dieselbe Stelle der Loupe. Defshalb entsteht die Wirkung, welche der Gangunterschied in dem Brennpunkte der Loupe hervorbringt auch ebenso auf der Retina des Auges, und wir versetzen diese letztere Wirkung in jenen Brennpunkt.

Das Erscheinen der Streifen innerhalb des leeren Raumes, würde daher immer noch mit einer Hypothese verträglich sein, nach welcher die Fortpflanzung des Lichts durch den leeren Raum stattfindet, ohne dafs derselbe mit einem Äther erfüllt ist; indem man z. B. voraussetzt, dafs die Bewegungen der Theile des leuchtenden Körpers entsprechende Bewegungen der Theile des beleuchteten, ohne ein zwischen befindliches Medium hervorrufen. Allein in anderer Beziehung ist dieser Versuch wohl geeignet das Unhaltbare einer solchen Hypothese zu zeigen. Denn wollte man mittelst derselben die Fortpflanzung des Lichtes erklären, so würde man jedenfalls annehmen müssen, dafs eine Zeit für die Erregung der Bewegung in der Entfernung nothwendig sei, und dafs dieselbe verschieden sei nach der Entfernung des leuchtenden von dem beleuchteten Körper. Eine Annahme, welche den Gesetzen der allgemeinen Anziehung oder

Gravitation keinesweges analog ist, von welcher La Place*) gezeigt hat, dafs sie keine Zeit für ihre Fortpflanzung bedarf.

Machte man dennoch solche Annahme, so liefsen sich wohl die Gesetze der Reflexion und Refraction aus derselben herleiten, und ebenso die Erscheinungen des polarisirten Lichts und der Interferenz erklären, und die letzteren sogar, wie so eben gezeigt worden, selbst in dem Falle, wo wir sie im leeren Raume erblicken. Anders verhält es sich aber mit der Ausbreitung des Lichts welche bei der Diffraction statt findet, wenn, wie es bei dem obigen Versuche der Fall war, sowohl der leuchtende Punkt als auch das Diaphragma sich in dem leeren Raume befinden. Diese Ausbreitung des Lichtes hinter dem Diaphragma erklärt Fresnel mit Hülfe des sogenannten Huygenschen Princips, nach welchem jeder Punkt der bis zum Schirme gelangenden Welle selbst wieder ein neues Wellencentrum bildet. Diese Erklärung ist aber nicht mehr möglich, wenn kein Äther vorhanden ist. Man würde, um dennoch die Streifen zu erklären, genöthigt sein anzunehmen, dafs die Wirkung, welche ein schwingendes Theilchen des leuchtenden Körpers auf ein Theilchen des beleuchteten ausübt, nicht allein auf dem kürzesten Wege, in gerader Linie, sondern auch auf jedem andern Wege hervorgebracht wird, so, dafs wenn diese Wirkung durch das Dazwischenliegen eines undurchsichtigen Körpers gehindert wird, dieselbe um diesen Körper herum stattfindet; versteht sich mit einer um so geringeren Intensität, je schiefer die Richtung ist, in der sie ausgeübt wird, und nach einer um so gröfseren Zeit, je gröfser der Weg ist, durch den sie dorthin gelangt.

Es möchte in der That möglich sein, mit diesen Annahmen den Äther für die Erklärung der Fortpflanzung des Lichts zu entbehren; da dieselben im wesentlichen mit dem übereinstimmen, was der Äther zu versinnlichen bestimmt ist. Allein man sieht auch zu gleicher Zeit, dafs solche Annahmen jedenfalls gröfsere Schwierigkeiten in sich schliefsen, als die eines Äthers.

*) Mécanique céleste Livre X. Chap. VII. p. 350.

Hierauf las Hr. H. Rose über die Säure im Columbit von Nordamerika.

Der Columbit von Nordamerika, der dieselbe Krystallform wie der von Bodenmais in Baiern hat, zeichnet sich durch ein niedrigeres specifisches Gewicht von letzterem aus. Aber eben so wie die verschiedenen Krystalle des Bodenmaiser Columbits unter sich eine grofse Verschiedenheit im spec. Gewicht zeigen, so findet eine ähnliche Verschiedenheit auch bei dem amerikanischen Minerale statt. Die leichtesten Krystalle des Bodenmaiser Columbits haben dasselbe spec. Gewicht wie die schwersten Krystalle des Nordamerikanischen.

Der Verf. hat früher gezeigt, dafs das verschiedene spec. Gewicht der Krystalle des Baierschen Columbits von dem verschiedenen Verhältnifs der Niobsäure und Pelopsäure herrühre. Denn das spec. Gewicht dieser beiden Säuren ist sehr verschieden, aber ungleich nach den Temperaturen, denen sie vor der Wägung ausgesetzt worden waren.

Durch die Güte des Hrn. Silliman in New-Hauen erhielt der Verf. eine sehr bedeutende Menge des jetzt sehr seltenen nordamerikanischen Columbits, so dafs er die Säure desselben in hinreichender Menge darstellen konnte. Dieselbe besteht vorzüglich aus Niobsäure mit sehr kleinen Mengen von Pelopsäure. Letztere ist in ungleich geringerer Menge darin enthalten, als in dem Baierschen Columbit und da sie ein bedeutend höheres spec. Gewicht hat, als die Niobsäure, so erklärt sich hierdurch genügend das höhere spec. Gewicht des baierschen Minerals.

Übrigens hat der Verf. auch in den Säuren des amerikanischen Columbits sehr kleine Mengen von Wolframsäure gefunden, wie in dem aus dem baierschen Fossile.

Hr. Ehrenberg legte neue von Hrn. Dr. Herm. Karsten aus Venezuela unter dem 23. December 1846 eingesandte schriftliche Arbeiten und Zeichnungen über botanische und zoologische Gegenstände der tropischen Natur vor; es wurde beschlossen, dieselben im Archiv der Akademie aufzubewahren.

4. März. Gesammtsitzung der Akademie. (Vorsitzender Sekretar: Hr. v. Raumer.)

Hr. Kunth las kritische Bemerkungen über die Gattnng Ficus.

Hierauf legte Hr. Dove ein an ihn übersandtes Schreiben des Hrn. Caldcott vor, mittelst dessen der Rajah von Travancore einen handschriftlichen Folianten meteorologischer Beobachtungen an die Akademie übersendet. Hr. Dove wurde beauftragt, durch ein Schreiben an Hrn. Caldcott, dem Sohne des unterdessen verstorbenen Rajah im Namen der Akademie zu danken.

Ferner wurden vorgelegt:

Schreiben der Hrn. Schmeller und v. Martius zu München über den Empfang der Leibnitzischen Denkmünze.

Ein Schreiben des Hrn. Le Verrier zu Paris als Erwiederung auf seine Ernennung zum corresp. Mitgliede der Akademie.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Eb. Fr. Mauz, *Erörterungen über die Kartoffel-Krankheit im Jahre* 1846 *und Rathschläge zu deren Verhütung im Jahre* 1847. Stuttg. 1847. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Eßlingen d. 18. Febr. d. J.

P. Bleeker, *Siluroideorum Bataviensium conspectus diagnosticus.* Batavia 1846. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Batavia d. 20. Oct. 1846.

Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 16. 1846. Part 2. London. 8.

Transactions of the geological Society of London. 2. Series. Vol. 7. Part. 3. London 1846. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1847. 1. Semestre. Tom. 24. No. 2–5. 11. Janv.–1. Févr. Paris. 4.

Christian Bartholmèss, *Jordano Bruno.* Tome 1. 2. Paris 1847. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 1. Paris 1847. 8.

Revue archéologique. 3. Année. Livr. 10. 15. Janv. 1847. Paris. 8.

Rapport fait à l'Académie royale du Gard sur le congrès scientifique de Gênes. Alais, 15. Oct. 1846. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1847. No. 2. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 3. 4. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 6. 7. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 589. Altona 1847. 4.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania. Bind 5, Hefte 2. Christiania 1846. 8.

C. A. Holmboe, *Sanskrit og Oldnorsk, en sprogsammenlignende Afhandling.* ib. eod. 4.

Norges gamle Love indtil 1387. *Udgivne ved* R. Keyser *og* P. A. Munch. Bind 1. ib. eod. 4.

M. Sars, *Fauna littoralis Norvegiae.* Mit 10 Kupfertaf. Lief. 1. ib. eod. fol.

Die 4 letztern Schriften sind von der Königl. Norwegischen Universität zu Christiania mit einem Begleitungsschreiben vom 24. Nov. 1846 eingesandt worden.

11. März. Gesammtsitzung der Akademie. (Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.)

Hr. Bekker legte den altfranzösischen Roman von Aspramonte druckfertig vor.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Moyen de diriger un Ballon par une machine appliquée à la nacelle; système van Esschen. Bruxelles 1847. fol.

Établissement horticole. Leon Lille et Cie, Horticulteurs etc. Graines pour étude ou pour école botanique. Année 1847. Lyon 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 590. Altona 1847. 4.

15. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Schelling las über Kant's Lehre von dem transcendentalen Ideal der Vernunft.

18. März. Gesammtsitzung der Akademie. (Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.)

Wegen anderweitiger Geschäfte fand heute keine Vorlesung statt.

Zum Vortrag kamen:

Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistl., Unt.- und Med.-Angel. vom 5. März d. J., wodurch der Akademie angezeigt wird, dafs Se. Maj. der König in Folge der Nachforschungen des Custos der musikalischen Abtheilung der Königl. Bibliothek hierselbst, Hrn. Dehn, durch Vermittelung des Königl. Consuls zu Venedig, Hrn. Treves de Bonfili, aus dem Nachlasse des Grafen Corniani d'Algarotti die Correspondenz Friedrichs des Grofsen mit dem Kammerherrn Grafen Algarotti habe ankaufen lassen, und diese demnächst auf Verlangen der Akademie zur Benutzung bei der Herausgabe der Werke des grofsen Königs gegeben werden könne.

Ein Schreiben der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Turin v. 25. Februar d. J. über den Empfang der letzten Sendung unserer Schriften, nebst einer Anweisung zum Empfange der Memorie der Turiner Akademie, 2. Serie, Bd. 4 - 8.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

H. de Luynes, *Essai sur la Numismatique des Satrapies et de la Phénicie sous les Rois Achaeménides.* Paris 1846. 4.

Thomas Latter, *a Grammar of the language of Burmah.* Calcutta 1845. 4

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London d. 23. Febr. d. J.

The quarterly Journal of the geological Society. (Vol. III). No. 9. Febr. 1. 1847. London. 8.

Filippo Parlatore, *Giornale botanico italiano.* Anno 2. Fasc. 3. 4. Firenze 1846. 8.

Kunstblatt. 1847. No. 8-10. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht über die 25jährige Wirksamkeit des calligraphischen Instituts von A. F. Schütze sen. *und* Ernst Schütze jun. *in Berlin.* Berlin 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 591. Altona 1847. 4.

Sir Roderik Impey Murchison *on the silurian Rocks and their associates in parts of Sweden.* London 1847. 8.

25. März. Gesammtsitzung der Akademie. (Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.)

Hr. Crelle theilte einige Ergebnisse mit von den Untersuchungen zur weitern Entwicklung der Theorie der Dampfmaschinen, mit welchen er jetzt beschäftigt ist, und erläuterte sie.

Die verschiedenen, mannichfachen Theile einer Dampfmaschine lassen sich füglich in zwei Classen oder Gruppen sondern. Zur ersten Gruppe würden die Theile gehören, welche zur Erzeugung des Dampfs aus dem Wasser mittels des Feuers, also zur Erzeugung der bewegenden Kraft der Maschine dienen. Sie sind Esse, Kessel und Schornstein; nebst den Heifs- und Kaltwasserpumpen. Die zweite Gruppe würde die Theile umfassen, deren Bestimmung es ist, die erzeugte Kraft zu benutzen, oder sie so zu lenken, dafs sie den Zweck der Maschine erfüllt. Sie sind: der Dampfstiefel; der Wagebalken; die Steuerung der Klappen, nebst dem sogenannten Wassersturz (Cataract) bei den einfach wirkenden Maschinen, welche Wasser aus verschiedenen Tiefen heben sollen; die Regulatoren und das Niederschlaggefäfs (Condensator).

Alle Theile in beiden Gruppen werden natürlich nicht eher mit Sicherheit im Voraus auf das Vortheilhafteste angeordnet werden können, als bis die Vorausschätzung ihrer Wirkungen auf unbestrittene Grundsätze der Physik und der Mathematik gebracht sein wird; das heifst, bis man die zuverlässige Theorie ihrer Wirkungen kennen wird; aber daran fehlt noch Manches.

Die Theile in der ersten Gruppe fallen mehr der Physik, die in der zweiten mehr der Mathematik anheim. Für die ersten giebt es bis jetzt noch keine eigentliche Theorie, und die Erbauer der Dampfmaschinen sind gezwungen, die Theile der ersten Gruppe nur lediglich nach Beispielen, oder nach den empyrischen Regeln zu ordnen, die sie sich, mehr oder weniger angemessen, aus der Erfahrung abgeleitet haben. Auch wird hier eine Theorie wohl nicht eher möglich sein, als bis erst näher die Principien, auf welche sie zu gründen wäre, entdeckt sein werden. Bis jetzt weifs man von der Wirkung des Feuers und von der vortheilhaftesten Benutzung desselben, sei es zur Erwärmung der Luft, oder zur Verdampfung von Wasser, noch

zu wenig, und der Feuerbau hat kaum irgend einen sichern rationellen Anhalt. Daher geht denn auch noch immer bei der Benutzung schwerlich irgend einer andern Naturgabe ein so grofser Theil ungenutzt verloren, als beim Brennstoff. Bei der Erwärmung der Luft in den Zimmern z. B. geht, unmittelbaren Messungen zufolge, eben so viel und vielleicht noch mehr Wärmestoff durch den Schornstein in die freie Luft verloren, als in die Zimmer gelangt, weil die zum Verbrennen nöthige Luft nur dadurch der Esse zugeführt wird, dafs man die Luft im Schornstein von dem Feuer selbst erwärmen läfst, damit der Rauch und die verbrannte Luft aufsteigen und weggeschafft werden mögen. Aus demselben Grunde geht auch bei jeder andern Feuerung ein nicht minder beträchtlicher Theil ungenutzt verloren. Über die zweckmäfsigste Construction der Essen giebt es fast nur empyrische Regeln, die sich von Zeit zu Zeit ändern. Bei der Verdampfung des Wassers ist die vortheilhafteste Gestalt der Kessel noch zu finden. Bald bringt man das zu verdampfende Wasser in einzelnen Kochröhren in das Feuer und läfst die Röhren möglichst vom Feuer umspielen, bald leitet man, umgekehrt, das Feuer in Röhren durch das Wasser, wie bei den Dampfwagenmaschinen, und läfst es zugleich indirect als Gebläse wirken. Dann läfst man wieder das Feuer blofs den Boden des Kessels berühren: in welcher Höhe über dem Heerde, blofs nach Gewohnheit u. s. w. Wo eine Theorie zu beginnen scheint, z. B. bei den Schornsteinen, welche sie recht hoch haben will, ist ihre Art, feste Grundsätze anzuwenden, Einwendungen unterworfen. Für die der Physik anheimfallenden Theile einer Dampfmaschine giebt es also noch wenig sichere Regeln, und es wird sich, wie gesagt, dafür auch schwerlich eher etwas thun lassen, ehe nicht die Wissenschaft die Gesetze der Wirkungen des Feuers näher wird erforscht haben.

Bei den Dampfmaschinentheilen der zweiten Gruppe, über welche insbesondere die Mathematik zu urtheilen hat, ist es anders. Die physicalischen Gesetze, auf welche sich hier die Untersuchungen zu gründen haben, nemlich die der Spannkraft des Dampfs, im Verhältnifs zu seiner Wärme und zu dem Raum, welchen er ausfüllt, so wie die Gesetze der Ausdehnung des Dampfs, sind mit hinreichender Sicherheit erforscht, und

die mathematischen Grundsätze für die Untersuchungen sind die der Statik und Dynamik, also unbedingt gewifs. Gleichwohl gab es auch hier, bis auf die neuste Zeit, eigentlich noch gar keine Theorie; denn was sich dafür ausgab, war nicht blofs unsicher, sondern sogar unrichtig. Die Mathematik, obgleich sie sonst so gern an der Wirklichkeit sich übt, wenn auch nur durch Hypothesen, weil sie dabei Gelegenheit findet, sich selbst zu erweitern, wie es z. B. bei der Theorie der Wärme geschah, und die auch von der Technik nur fast allzugern zu Hülfe gerufen wird, hatte sich mit den Dampfmaschinen fast noch gar nicht beschäftigt. Obgleich seit der Erfindung der Benutzung der Dampfkraft an 200 Jahre verflossen sind und, wenn man auch die ersten Versuche nicht für eigentliche Dampfmaschinen gelten lassen will und kann, doch seit Watt, der durch das Hinzuthun des Niederschlaggefäfses, durch die Schliefsung und Umkleidung des Stiefels, durch die Benutzung der Doppelwirkung und der Absperrung, durch das Vierseitgelenk und den Regulator, wohl als der eigentliche Erfinder der wirklich nutzbaren Dampfmaschinen anzuerkennen sein dürfte, an 70 Jahre vergangen und seitdem viele Hunderte, ja Tausende von Dampfmaschinen erbaut worden sind, hatte man doch durchaus immer noch kein Mittel, die Wirkung der zu erbauenden Maschinen mit einiger Sicherheit im Voraus zu schätzen, das heifst, zu sagen, namentlich wieviel Pferdekraft durch eine bestimmte Masse zu verdampfenden Wassers, zu welcher der Aufwand an Brennstoff im Verhältnifs steht, die Maschine bekommen werde. Eine Berechnung der Kraft vorhandener Maschinen gab man zwar, aber sie war nicht angemessen. Man multiplicirte die Kraft der Dampfspannung im Kessel mit der Kolbenfläche, und dies Product mit der Geschwindigkeit des Kolbens; und da nun dies nicht zutreffen wollte und konnte, weil in der That die Spannung des Dampfs im Stiefel, unmittelbaren Messungen mit dem Wattschen Spannungsmesser zufolge, von der im Kessel bei weitem verschieden sein kann, so half man sich mit constanten Multiplicatoren, die aber keineswegs constant sind, sondern vielmehr eigentlich bei jeder Maschine andere Werthe haben; von $\frac{1}{2}$ und noch weniger an, bis zu beinahe 1. Die Geschwindigkeit der Bewegung konnte man im Voraus gar

nicht finden, sondern mufste sie nach vorhandenen Maschinen schätzen. So war es bis auf die neueste Zeit, und bis vor etwa kaum 10 Jahren, wo Herr von Pambour zuerst die Grundzüge einer der Natur des Gegenstandes angemessenen Theorie des mathematischen Theil der Dampfmaschinen (wie man in der Kürze die zweite Gruppe der Maschinentheile nennen könnte) fand und aufstellte. Hätte die Mathematik sich eher mit den Dampfmaschinen beschäftigen wollen, so würden diese Grundzüge vielleicht eher gefunden worden sein; denn die Pambour'sche Theorie beruht auf der einzigen, so höchst einfachen und natürlichen Berücksichtigung der Thatsache, dafs nothwendig aller Dampf, der im Kessel erzeugt wird, durch den Stiefel gehen mufs; vorausgesetzt, dafs die Maschine in gutem Stande und in angemessener Bewegung sich befindet und nicht Dampf durch die Sicherheitsklappe oder sonst verloren geht. Diese einfache Erwägung giebt, wie leicht zu ermessen, auf der Stelle den Ausdruck der Geschwindigkeit der Bewegung, und so die Grundzüge der Theorie vollständig; die denn auch Herr von Pambour auf alle Arten von Dampfmaschinen einfach und klar angewendet hat. Fast nicht minder auffallend, wie die Spätheit dieses Fundes, sind auch wieder die vielen Widersprüche, welche der neuen Theorie bei der Vertheidigung des Alten, Gewohnten, offenbar Unrichtigen, begegneten und die, obgleich das Richtige durch seine gleichsam mathematische Gewifsheit nachgerade wohl die Anerkennung sich erkämpft hat, doch noch immer nicht ganz vergessen sind; denn selbst neuere Schriften über Dampfmaschinen geben, wo sie von der Theorie sprechen, mit unter noch das alte Verfahren und stellen wenigstens das Richtige nicht an die Spitze.

Nachdem nun so Herr von Pambour die Hauptzüge der Theorie des mathematischen Theils der Dampfmaschinen, auf Thatsachen gegründet, gegeben hat, was, im Vorbeigehen bemerkt, ein sehr grofses Verdienst ist, da die Dampfmaschinen jetzt einen unermefslichen Einflufs auf das ganze Völkerleben erlangt haben, bleibt doch immer noch, auch für den mathematischen Theil der Aufgabe, manches Wesentliche zu thun übrig; denn Herr von Pambour hat bis jetzt nicht mehr geben wollen, als die Theorie im Ganzen und im Allgemeinen. Es blei-

ben noch manche Fragen weiter zu untersuchen und zu beantworten.

So ist zunächst, insbesondere für alle Dampfmaschinen, welche eine drehende Bewegung hervorbringen, oder einen gegebenen Widerstand im Kreise forttreiben sollen, also für Maschinen, welche Mühlen, Walzwerke, Bohrwerke, Spinnmaschinen etc. in Bewegung zu setzen bestimmt sind, das Schwungrad nicht blofs ein willkührlicher Nebentheil, sondern vielmehr ein so unentbehrlicher und wesentlicher Theil, dafs, wenn das Schwungrad entweder nicht da, oder zu leicht wäre, die Maschine gar nicht gehen könnte, sondern still stehen würde, wie stark auch die Dampfkraft sein möchte. Selbst wenn das Schwungrad schwer genug wäre, um die Maschine in Gang zu erhalten, würde doch die Bewegung noch gar zu unregelmäfsig sein, wenn sein Gewicht nicht hinreichend wäre. Das Schwungrad mufs ein ganz bestimmtes, öfters sehr ansehnliches Gewicht haben, wenn man will, dafs die Geschwindigkeit der Bewegung nicht über ein gegebenes Maafs hinaus ab- und zunehmen soll. Und nicht blofs für die Maschinen mit drehender Bewegung und mit Räderwerk, sondern auch für die andere Art von Maschinen, welche eine hin- und her- oder auf- und niedergehende Bewegung hervorzubringen haben, z. B. Wasserpumpen, oder Luftpumpen, oder Gebläse treiben sollen, ist das Schwungrad noch ganz wesentlich nothwendig, und es ist nöthig, zu wissen, welches das geringste, ihm nöthige Gewicht sei. Eine erschöpfende Theorie des Schwungrades für die verschiedenen genannten Fälle ist also schon gleich ganz nothwendig, uud sie fehlt noch, so weit mir bekannt; ja es finden sich sogar Verschiedenheiten der Ansicht der Mathematiker bei der Aufgabe. Die Theorie beruht aber gänzlich auf vollkommen sichern dynamischen Grundsätzen, und mufs sich also auch mit voller Sicherheit geben lassen.

Sodann ist die Frage, wie das zur vortheilhaften Wirksammachung der erzeugten Dampfkraft so sehr wirksame Mittel, den Zutritt des Dampfs in den Stiefel eher, und viel eher abzusperren, ehe der Kolben seinen Lauf vollendet hat, die sogenannte Absperrung (*detente*), am vortheilhaftesten und practisch am angemessensten zu benutzen sei. Das beste Maafs der

Absperrung, welches die Theorie giebt, ist nicht immer auf die gewöhnliche Weise practisch ausführbar.

Ferner ist die Frage, wie es sich bei den einfach wirkenden, besonders zum Wasserheben bestimmten Maschinen mit dem Wassersturz (*cataracte*) verhalte, der, sammt der dazu gehörigen Vertheilungsklappe, offenbar eine gar zu künstliche, gebrechliche und folglich unsichere Vorrichtung, gleichsam nur ein Nothbehelf ist. Es fragt sich, ob sich nicht in den Fällen, wo eine und dieselbe Maschine das Wasser aus sehr verschiedenen Tiefen der Gruben zu heben hat und wo man dann gewöhnlich den Wassersturz zu Hülfe nimmt, eine einfachere und sicherere Vorrichtung, die zugleich die Zeit erspart, welche durch den Wassersturz verloren geht und worauf es wohl oft gar sehr ankommt, an seine Stelle setzen lasse.

Auch bei dem Wattschen Vierseitgelenk wäre wohl noch zu untersuchen, ob nicht, so sinnreich auch die Vorrichtung ist, dennoch einfache Reibungsrollen besser wären; indem die Wattsche Vorrichtung Das, wozu sie bestimmt ist, nemlich die Kolbenstange gegen Biegung zu bewahren, zwar sehr nahe, aber doch nicht vollkommen leistet; was gegentheils die Reibungsrollen thun.

Endlich, und hauptsächlich, ist nun jetzt, wo man die Wirkung einer Dampfmaschine unter allen Umständen mit Sicherheit zu schätzen vermag, die Frage: welche von den verschiedenen Arten von Maschinen nach den Umständen die beste sei: ob eine Maschine mit doppelter, oder mit einfacher Wirkung, mit hohem, oder mit niedrigem, oder mit Luftdruck, mit oder ohne Absperrung, mit oder ohne Niederschlag u. s. w.: das heifst, durch welche Anordnung der Maschine, mit dem gleichen Aufwande von Brennstoff und dadurch erzeugter Dampfkraft, unter den verschiedenen Umständen die gröfste Nutzwirkung sich erzielen lasse. Wie sehr viel auf die Art der Anordnung der Maschine ankomme, beweiset die Erfahrung im Grofsen. Die neuesten Cornwallisschen Maschinen haben, mit dem gleichen Aufwande von Brennstoff, wohl 30mal so viel Nutzwirkung, als die ältern Maschinen, und 4- bis 5mal so viel, als selbst neuere Hochdruckmaschinen. Aber auch selbst die Cornwallisschen Maschinen haben schwerlich schon das Erreichbare

erreicht; denn sie sind einfach-wirkende Maschinen, mit dem Wassersturz, also schon mit Zeitverlust verbunden; und wenn man erwägt, dafs in grofsen Cornwallisschen Maschinen, wie sie dienen, das Wasser aus mehr als 1000 Fufs tiefen Gruben emporzuheben, die fast urplötzliche Wirkung des Dampfs auf den Kolben an 3000 Ctr. beträgt, was denn mehr ein Stofs als ein Druck ist und fast einer Pulver-Explosion gleicht, so erregt dies Schrecken und die Befürchtung von Gefahren.

Mit einem Versuch, die verschiedenen hier genannten, noch zu wünschenden Untersuchungen anzustellen, hat sich der Vortragende seit einiger Zeit beschäftigt, ist aber damit noch nicht zu Ende gekommen. Vielleicht wird er auch, nachdem der mathematische Theil durchgearbeitet sein wird, noch über die, insbesondere der Physik anheimfallenden, oben im Eingange genannten Theile der Dampfmaschinen, einige Bemerkungen beifügen. Der Umfang der Arbeit wird, der vielen Gegenstände wegen und da die Untersuchungen zum Theil ziemlich verwickelt sind, den Raum einer Abhandlung weit übersteigen. Da indessen die Ergebnisse für die Akademie Interesse haben dürften, so wird er sie für die Berichte mitzutheilen und sie in den Versammlunlungen mündlich zu erörtern sich erlauben.

Heute erläuterte er die Resultate, welche das Schwungrad betreffen; und zwar zunächst für den Fall, wenn die Maschine in der Kreisbahn der Kurbelwarze einen unveränderlich starken Widerstand forzutreiben hat.

Dafs in diesem Falle ein Schwungrad für die Maschine unentbehrlich sei, ist klar; denn so wie die Kurbel in die Richtung der Bläuelstange gekommen ist, würde eine unendlich grofse Kraft nöthig sein, sie weiter zu treiben. Dann also kann allein das Beharrungsvermögen der in Bewegung gesetzten Masse des Schwungrades die Kurbel weiter führen. Was die Masse dadurch an Wirksamkeit verliert, mufs ihr in den andern Stellungen der Kurbel gegen die Bläuelstange durch die Dampfkraft wieder ersetzt werden, und die bewegende Kraft mufs nothwendig stärker sein, als der Widerstand, wenn die Kurbel auf der Bläuelstange senkrecht steht. Die Aufgabe ist nun: zu sagen, welches Gewicht das Schwungrad haben müsse, damit die Geschwindigkeit, welche die Kurbelwarze am Anfange eines hal-

den Umlaufs hat und welcher diejenige am Ende des halben Umlaufs im Beharrungsstande gleich sein mufs, nirgends, in keiner Lage der Kurbel, weiter als bis auf einen bestimmten Theil der Anfangs- und Endgeschwindigkeit hinabsinke. Auch ist dann die Frage: welches mit diesem Gewicht des Schwungrades die gröfste Geschwindigkeit sei, zu welcher die Kurbelwarze gelangt.

Die allgemeinen Ergebnisse dieser Untersuchung sind folgende. Bezeichnet

Q die Kraft des Dampfkolbens in Pfunden;

λ den Kolbenhub in Fufsen;

ϱ die Länge des Kurbelbugs, ebenso;

R den Widerstand gegen die Kurbelwarze in der Richtung der Tangente ihrer Kreisbahn, in Pfunden;

ψ den Winkel, welchen die Kurbel von da an, wo sie, nach oben gerichtet, die Richtung der Bläuelstange hatte, durchlaufen hat;

v_ψ die Geschwindigkeit der Kurbelwarze nach durchlaufenem Winkel ψ, also

v_0 die Anfangs- und v_π die Endgeschwindigkeit im halben Umlauf;

M_1 das Gewicht des Schwungrades;

δ seinen Durchmesser;

M die auf die Kurbelwarze nach dem dynamischen Gesetz des Beharrungsvermögen reducirte Masse M_1, so dafs $M = M_1 \frac{\delta^2}{4\varrho^2}$ ist;

N die auf die Entfernung der Bläuelstange vom Drehpunct des Wagebalkens reducirte Masse des Wagebalkens, der Steuerung und der Kolben und Kolbenstangen, des Dampfstiefels und der Heifs- und Kaltwasserpumpen;

x den Lauf des Dampfkolbens von Null ab, so das $x = \frac{1}{2}\lambda(1 - \cos\psi)$ ist;

Z_ψ das Integral von $\frac{1}{2}Q\lambda \sin\psi d\psi = Q\,dx$, also Z_0 und Z_π seinen Werth für $\psi = 0$ und $\psi = \pi$;

μv_0 die Geschwindigkeit, unter welche die Anfangs- uud Endgeschwindigkeit der Kurbelwarze für kein ψ hinabsinken soll;

$g = 15\frac{5}{8}$ F. den Weg, welchen ein im luftleeren Raume frei herabfallender Körper in der ersten Secunde durchläuft; und nimmt man an, dafs die Richtung der Bläuelstange stets mit sich selbst parallel bleibe, was, wenn die Stange nur lang genug ist, füglich ohne erheblichen Irrthum geschehen kann, aber auch geschehen mufs, wenn nicht die Rechnung, ohne besondern Zweck, unüberwindlich verwickelt werden soll: so ist der allgemeine Ausdruck der Geschwindigkeit der Kurbelwarze für ein beliebiges ψ folgender:

$$1. \qquad v_\psi^2 = \frac{4g\,(Z_\psi - Z_0 - R\varrho\psi) + Mv_0^2}{M + N\sin\psi^2}$$

Hieraus ergiebt sich zunächst, weil, wegen des nöthigen Beharrungsstandes der Bewegung, für $\psi = \pi$, $v_\pi = v_0$ sein mufs,

$$2. \qquad Z_\pi - Z_0 = R\varrho\pi;$$

und da nun einerseits $Z_\pi - Z_0$ nichts anders ist, als das Integral von $Q\,dx$ für $\psi = \pi$, mit Rücksicht auf seine Constante, dieses Integral aber das Moment der Wirkung des Dampfs auf den Dampfkolben ausdrückt, andrerseits $R\varrho\pi$ das Moment des Widerstandes R bezeichnet: so folgt, dafs im Beharrungsstande, unter allen Umständen, diese beiden Momente gleich sind, und dafs also durch die Kurbel keine Kraft verloren geht. Dafs Kraft verloren gehe, fürchten Diejenigen, welche sich abmühen, Dampfmaschinen zu erfinden, die unmittelbar und ohne Kurbel eine drehende Bewegung hervorbringen. Ihre Bemühungen sind demnach völlig unnütz. Dieser Umstand ist zwar längst bekannt, aber es durfte wohl bemerkt werden, dafs er auch bei dieser Gelegenheit sich bewährt.

Ferner findet man (was die Aufgabe war) aus der Formel

$$3. \quad M_1 = \frac{4\varrho^2}{\delta^2 v_0^2 (1-\mu^2)}\left[4g\left((Z_\pi - Z_0)\frac{\psi}{\pi} - (Z_\psi - Z_0)\right)\right.$$
$$\left. + \mu_2 v^2 N \sin\psi^2\right],$$

für die Bedingung, v_ψ solle für kein ψ kleiner als μv_0 sein, das nöthige Gewicht des Schwungrades, wenn man daraus den gröfsten Werth sucht, den M_1 haben kann.

Setzt man $N = 0$, was bei dieser Art von Maschinen füglich geschehen kann, so ergeben sich bei der Berechnung des gröfsten Werths von M_1 zugleich diejenigen ψ, für welche die

Geschwindigkeit der Kurbelwarze am kleinsten und am gröfsten ist. Es ist für dieselben

$$4. \qquad \sin\psi = \frac{2Z_\pi}{\pi\lambda Q}.$$

Von den beiden hierdurch ausgedrückten Werthen von ψ entspricht der im ersten Quadranten der kleinsten, der im zweiten Quadranten der gröfsten Geschwindigkeit.

Wenn der Dampf im Stiefel nicht abgesperrt wird, in welchem Fall also Q constant ist, sind die Rechnung und die Resultate einfach. Es ist dann in (4)

$$5. \qquad \sin\psi = \tfrac{2}{\pi}$$

und der gröfste Werth von M_1 (3) ist

$$6. \qquad M_1 = \frac{16{,}864\, g\lambda\varrho^2\, Q}{\delta^2 \nu_0{}^2 (1-\mu^2)}.$$

Wird dagegen der Dampf abgesperrt, ehe der Kolben seinen Lauf vollendet hat, so sind die Rechnungen und die Resultate viel verwickelter. Bezeichnet nemlich

λ_1 den Kolbenlauf bis zur Absperrung;

P_1 die Kraft des Dampfs auf den Quadratfufs Kolbenfläche;

a die Kolbenfläche in Quadratfufsen;

ac den Raum-Inhalt des Spielraums zwischen den Böden des Stiefels und dem Kolben, wenn er am Ende seines Laufs angelangt ist;

n eine gewisse, aus dem physicalischen Gesetze der Ausdehnung des Dampfs durch Versuche gefundene unveränderliche Zahl, die für Maschinen mit Niederschlag, die Maafse in Fufsen, die Gewichte in Pfunden ausgedrückt, 257 ist,

und setzt man der Kürze wegen

$$7. \qquad \text{log. nat.}\ \frac{\lambda + c}{\lambda_1 + c} + \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + c} = k:$$

so ist, jedoch nach einer gewissen, aber zuläfslichen Näherungsrechnung:

$$8. \qquad M_1 = \frac{4\varrho^2 \lambda P_1 \sin\psi}{\delta^2 \nu_0{}^2 (1-\mu^2)} \left[2ag\,(\psi - \text{tang.}\,\tfrac{1}{2}\psi) + \frac{\mu^2 \nu_0{}^2 N \sin\psi}{\lambda P_1} \right],$$

worin aus

$$9. \qquad \sin\psi = \sqrt{\left(\frac{(n+P_1)(\lambda_1+c)k-n\lambda}{\pi\lambda P_1}\right)}$$

derjenige Werth von ψ zu setzen ist, der in den ersten Quadranten fällt.

Es findet hier der besondere Umstand Statt, dafs die kleinste Geschwindigkeit schon so bald nach dem Anfange des halben Umlaufs sich einstellt, dafs sie, selbst für die kleinste, irgend ausführbare Absperrung λ_1, noch vor der Absperrung, und die gröfste Geschwindigkeit immer nach der Absperrung sich ergiebt.

Diese Ergebnisse erläuterte der Vortragende mündlich.

Die obigen Formeln beispielsweise auf eine Dampfmaschine, zuerst ohne Absperrung, und mit 3168 Pf. oder etwa $1\frac{1}{2}$ Atmosphären Dampfdruck auf den Quadratfufs Kolbenfläche, $\varrho = 1$ Fufs Kurbelbug, $\lambda = 3$ Fufs Kolbenlauf, $\delta = 10$ Fufs Durchmesser des Schwungrades, $\alpha = 3$ Quadratfufs Kolbenfläche und $\nu_0 = 1\frac{1}{2}$ Fufs Geschwindigkeit der Kurbelwarze am Anfange und am Ende des halben Umlaufs, also auf eine nur kleine Maschine angewendet, ergeben, dafs das Schwungrad schon $44\frac{1}{2}$ Ctr. wiegen mufs, wenn die Anfangs- und Endgeschwindigkeit nicht weiter als bis auf die Hälfte hinabsinken soll. Es erhellet hieraus, wie wichtig und nöthig ein hinreichendes Gewicht des Schwungrades sei. Die gröfste Geschwindigkeit ist von der am Anfange und am Ende des halben Umlaufs, nicht wie die kleinste um 50, sondern nur um 32 pro cent verschieden.

Sodann auf eine Maschine mit $\lambda_1 = \frac{1}{5}\lambda$ Absperrung und von gleicher Kraft angewendet, für welche dann der Dampfdruck auf den Quadratfufs Kolbenfläche 5870 Pf. betragen mufs, ergeben die Formeln, dafs, für die gleiche obige Bedingung, schon ein Schwungrad von 19 Ctr. schwer hinreichend ist, und während die Anfangs- und Endgeschwindigkeit bis auf 50 pro cent abnimmt, wird sie von der gröfsten Geschwindigkeit nur um etwa 15 pro cent überstiegen. Das geringere Gewicht des Schwungrades und die, rücksichtlich der gröfsten Geschwindigkeit gleichförmigere Bewegung ist ebenfalls einer der sonst schon so wesentlichen Vortheile der Absperrung.

Für andere Zwecke und Wirkungsarten der Maschinen verhält es sich mit dem Schwungrade anders; wovon in der Folge.

Ferner kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben des Hrn. Dr. Hammerschmidt zu Wien vom 15. d. M., wodurch derselbe einen in dem Universalisten gedruckten Aufsatz über die Einathmung des Schwefeläthers übersendet.

Ein Schreiben der Königl. Asiatischen Gesellschaft zu London vom 7. Nov. v. J., über den Empfang der Schriften der Akademie vom J. 1844 und ihrer Monatsberichte vom Januar bis Juni 1846.

Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistl.-, Unt.- und Med.-Angel. vom 15. d. M., wodurch die von der Akademie gemachte Bewilligung von 200 Thlrn., als Remuneration des Hrn. Prof. Bonitz zu Stettin, für die von ihm übernommene Anfertigung des Index zu der akademischen Ausgabe des Aristoteles, und zwar für das Jahr 1847, genehmigt wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Johannes Voigt, *die Erb-Ansprüche des Brandenburgischen Hauses an die Herzogthümer Schleswig-Holstein. Eine historisch-diplomatische Abhandlung.* 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Königsberg d. 17. März d. J.

Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 5. Folge. Bd. 4 von den Jahren 1845-1846. Prag 1847. 4.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. No. 17. Part 2. London 1847. 8.

Revue archéologique. 3. Année. Livr. 11. 15. Février 1847. Paris. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 5-7. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 11. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

12. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Hagen las über die Zusammenziehung des Wasserstrahls.

Hr. Müller theilte Untersuchungen über den Hydrarchos mit, unter Vorlegung von Abbildungen.

Die von Hrn. Koch in Alabama gesammelten fossilen Knochenreste seines *Hydrarchus* sind während mehrerer Monate in dem grofsen Saal der Akademie der Künste, welchen letztere auf Verwendung der Akademie der Wissenschaften für diesen Zweck hergegeben, ausgestellt gewesen; während und nach dieser Zeit ist alles geschehen, was das grofse wissenschaftliche Interesse des Gegenstandes erheischte. Durch die von der Akademie bewilligten Mittel ist es möglich geworden, die zusammengefügten Theile zu zerlegen und diese zu bearbeiten, und es sind von allen wesentlichen und wichtigen Theilen und Bruchstücken Zeichnungen entworfen worden, welche ich in 109 Blättern der Klasse vorlege.

Über diesen Gegenstand werde ich später eine ausführliche Arbeit vortragen, für jetzt beschränke ich mich darauf, über die allgemeinen Resultate meiner Untersuchungen einen summarischen Bericht zu erstatten.

Der *Hydrarchus* von Koch ist identisch mit dem *Basilosaurus* von Harlan (1835), mit dem *Zeuglodon cetoides* von Owen (1839),

mit dem *Squalodon* von Grateloup (1840) und mit dem *Dorudon serratus* von Gibbes (1845).

Die Thiere dieser Gattung gehören der ältern Tertiärformation von Nordamerica und Europa an. Die älteste hieher gehörige Notiz ist vom Jahre 1670, wie ich in der Gesellschaft naturforschender Freunde am 19. Januar d. J., bekannt machte, nämlich dahin gehört die Abbildung der Zähne von der Insel Malta bei Scilla Taf. XII, Fig. 1. In derselben Sitzung machte Hr. Beyrich darauf aufmerksam, dafs der *Squalodon* von Grateloup, von welchem ein Schädelstück zu Leognan bei Bordeaux gefunden worden, nach der Beschreibung der Zähne im Jahrbuch der Mineralogie mit Kochs *Hydrarchus* zusammen zu gehören scheine. Die nun vorliegende Abbildung von Grateloup läfst wenigstens über die Identität der Zähne keinen Zweifel übrig. Ein Fragment vom Schädel des *Squalodon* ist auch in der Tertiärformation bei Linz an der Donau gefunden. In Nordamerica sind Reste des Thieres sowohl in Alabama als Südcarolina gefunden.

Harlan beschrieb Fragmente des Thieres unter dem Namen eines Sauriers *Basilosaurus;* nach denselben Fragmenten, welche Harlan nach London brachte, und besonders aus der mikroskopischen Untersuchung der zweiwurzeligen Zähne urtheilte Owen, dafs es kein Saurier, sondern ein Säugethier, nahestehend den Cetaceen, namentlich den *Manati* oder grasfressenden Cetaceen sei und nannte es *Zeuglodon cetoides*, welcher Name beibehalten werden mufs. Damals waren indefs die Kronen der Zähne noch unbekannt, deren Form nur den Zähnen der Seehunde ähnlich ist.

Wenn gefragt worden, ob die ausgestellten und zusammengefügten Skelettheile nicht von ganz verschiedenen Thierarten herrühren, so ist darauf zu antworten: Alle von Hrn. Koch in Alabama gesammelten und ausgestellten Skelettheile gehören (mit Ausnahme eines einzigen Wirbels seiner Sammlung von einem andern unbekannten Säugethier) nur einer und derselben Thierart, nämlich seinem *Hydrarchus* oder dem *Zeuglodon cetoides* an und lassen sich, abgesehen von ihren besonderen Charakteren, schon an dem allgemeinen Charakter aller Knochen dieses Thieres erkennen, dafs die Knochenrinde sehr regelmäfsig geschichtet ist, so zwar, dafs die festen Schichten durch dünne Lagen von Diploë von einander getrennt sind.

Eine andere Frage ist, ob die zum Skelet benutzten Theile einem oder mehreren Individuen angehören. Die Benutzung von fossilen Theilen verschiedener Individuen zu einem Skelet würde überhaupt kein Fehler sein, wenn sie nur richtig benutzt sind. Da Hr. Koch nicht Anatom ist und ein Model des Thieres noch nicht vorliegt, so ist auch nicht zu erwarten gewesen, dafs die Verbindung der Theile überall richtig sei. Der Besitzer des Skelets hat die Anatomen selbst aufgefordert, die richtige Construction erst zu ermitteln und da er die wissenschaftliche Benutzung seiner Schätze auf das bereitwilligste unterstützt hat, so ist es ihm dabei ohne Zweifel ernst gewesen und hat er den Dank der Gelehrten verdient.

Hr. Koch hat nach seinen Angaben an 4 verschiedenen Fundorten in Alabama gesammelt, wovon zwei sich in Washington County, zwei bei Clarksville befinden. Von dem einen Fundort in Washington County rühren nur zwei nicht zu dem Skelet benutzte Wirbel her, von dem andern Fundort in Washington County alle zu seinem Skelet benutzten Knochen.

Aufser den von Hrn. Koch zu seinem Skelet benutzten Knochen sind viele einzelne Fragmente vorhanden, welche zur Herstellung eines wissenschaftlichen Bildes mit Vortheil benutzt werden können und enthält die Sammlung überhaupt ein so reiches Material, dafs sich bis auf weniges ein ziemlich vollständiges Bild des Thieres durch die vergleichende Anatomie entwerfen läfst.

In der Kochschen Sammlung befinden sich Theile des Schädels von 5 zum Theil an Gröfse verschiedenen Individuen, von denen Koch selbst vier Individuen unterschieden hat.

Bei der Aufstellung der in Washington County gefundenen Knochen zum Skelet, wie Hr. Koch dasselbe in Nordamerika zeigte, war der Schädel so eingerichtet, wie es der Holzschnitt der Kochschen Schrift zeigt, in Dresden hat er jedoch mit dem Schädel noch einen aus 3 Stücken bestehenden Schädeltheil eines andern Individuums verbunden, indem er das Schädelstück aus Washington County an den Gaumen, das Schädelstück von Clarksville als Basis des vordern Theils des Hirnschädels oben hin versetzte, wonach dann der gröfsere hintere und obere Theil des Hirnschädels noch fehlen würde, was jedoch nicht der Fall ist. Diese Veränderung ist durch ein in Dresden entstandenes Mifsverständnifs ver-

ursacht. Man hat nämlich dort das Hauptfragment des Schädels, welches ein grofser Theil der Schädeldecke (mitsammt Schläfenbein) ist, für den Gaumentheil, und den Knochen, welcher das Felsenbein ist, für einen Gaumenzahn erklärt. Die ältere Aufstellung von Koch, welche das Schädelstück von Clarksville ausschlofs, war vielmehr die richtige; denn das oben hin versetzte Schädelstück von Clarksville ist derselbe Theil des Schädels, als das Stück, welches man für den Gaumen hielt, nur umgekehrt gelegt, d. h. die Unterseite zur obern gemacht. Beide sind nichts anders als der eigentliche Hirnschädel, an welchem ein ungleich grofser Theil der Stirn abgebrochen ist, das Ende des Hinterhaupts und die ganze Basis aber fehlt.

Nimmt man den fehlerhaft aufgesetzten Schädel weg, so bleibt der Kopf so, wie ihn Koch auf dem Holzschnitt abbildet (abgesehen von den künstlichen Jochbogen) und besteht aus Knochen, welche Koch an einem und demselben Fundort in Washington County gefunden zu haben versichert. Auch in diesem Zustande enthielt der Kopf, wie hier entdeckt wurde, noch Fragmente von einem dritten Schädel, nämlich die beiden Knochen, welche hinter einander an der Schnautze angebracht waren. Es sind Bruchstücke des Hirnschädels von einem andern Individuum. Das vordere Stück, welches an der Spitze der Schnautze angebracht war, gehört der Stirnwurzel an, und zwar umgekehrt, das dickere Ende nach vorn, das dünnere nach hinten gewendet. Die quere Nath auf diesem Fragment ist die auch auf dem vorher berührten Schädel von Clarksville zu beobachtende Nath zwischen Stirnbein und Scheitelbein. Das zweite der an der Schnautze angebrachten Stücke ist der nächstfolgende Theil des Scheitelbeins, des massiven Balkens, welchen hauptsächlich das Scheitelbein zwischen den beiden Schläfengruben bildet. Diese beiden an der Schnautze gewesenen Stücke wird der Besitzer, nachdem er sich von ihrer wahren Natur selbst überzeugen konnte, zu der Aufstellung nicht ferner benutzen. Zu demselben Schädel gehört auch noch ein Abdruck im Gestein, der in Washington County mit der grofsen Anzahl der Knochen gefunden ist.

Der linke Orbitaltheil des Stirnbeines fehlt; der links angesetzte Orbitaltheil des Stirnbeines gehört nämlich einem andern In-

dividuum und gehört in umgekehrter Lage auf die rechte Seite, wo er überzählig sein würde.

Die Wirbel der von Hrn. Koch aufgestellten Wirbelreihe sind nach seiner Mittheilung an demselben Fundort in Washington County gefunden; dies schliefst nicht aus, dafs sie von verschiedenen Individuen herrühren können und in der That ist dies ganz entschieden der Fall. Es lassen sich identische Theile von 2 verschiedenen individuellen Gröfsen, *A* und *B* nachweisen, welche sich zu einander verhalten wie 8 und 7. Die zwei obersten unter den vorhandenen Halswirbeln gehören zu der Kategorie *B* und wiederholen sich in gröfserm Mafsstab in den zwei folgenden Halswirbeln. Hr. Koch hat sie auch erst später in die Reihe mit aufgenommen; die übrigen 11 Halswirbel gehören der Kategorie *A* an. Von den Rumpfwirbeln der Kochschen Wirbelreihe gehören 24 der Kategorie *A* und 23 der Kategorie *B* an. Wenn sich die Zahl der Wirbel dadurch von 78 auf 55 reducirt, so fehlen hingegen auch mehrere am Anfang des Halses, am Anfang des Rückens, am Kreuz und Schwanze. Die doppelt vorhandenen Wirbel sind wegen der sehr ungleichen Erhaltung der Wirbel doch sehr werthvoll.

Die Zusammensetzung und Form des Hirnschädels hat sich vollständig ermitteln lassen; was nämlich an den Hauptstücken des grofsen Skelets nicht vorhanden ist, hat sich an andern Stücken der Sammlung von andern Individuen vorgefunden, wie die *Basis cranii*, das Ende des Hinterhaupts mit den *Condyli occipitales*, der Paukenknochen, und mehrere der wichtigsten Theile sind erst in Berlin aus dem Gestein aufgedeckt worden.

Der Hirnschädel war im Verhältnifs zum ganzen Thiere und Kopf klein, in seiner Form am meisten dem der Seehunde, z. B. der *Phoca cucullata* und der Otarien ähnlich, eben so schmal wie bei diesen in seinem vordern Theil zwischen den Schläfengruben und daher die Schläfengruben so grofs und noch gröfser, mit denselben *Cristae occipitales* versehen. *Condyli occipitales* sind zwei vorhanden, wie bei allen Säugethieren. Das *Foramen condyloideum ant.* für den *Nervus hypoglossus* ist sichtbar. Das *Os parietale* wird nach vorn sehr schmal, um sich mit dem eben so schmalen hintern Theil des Stirnbeins zu verbinden, beide bilden einen knöchernen äufserst soliden Balken zwischen den beiden ungeheuren Schläfenhöhlen, und setzen die *Crista occipitalis* fort. Im hintern Theil des *Os pa-*

rietale befindet sich jederseits ein Loch, *Emissarium*, wie bei mehreren andern Säugethieren.

Zum Schläfenapparat gehören an unserem Thier das *Os temporale*, die *Bulla ossea* und das Felsenbein. Das *Os temporale* verhält sich wie bei den Säugethieren. Der *Meatus auditorius* ist noch als Furche erkennbar. Der Paukenknochen bildet eine *Bulla ossea* von derselben muschelartigen Gestalt wie bei den Wallfischen und Delphinen. Er ist zweimal vorhanden, aber von zwei verschiedenen Individuen. Das Gehörorgan enthält eine vollkommene Schnecke wie bei den Säugethieren, nämlich von $2\frac{1}{2}$ Windungen und mit einer Spiralplatte. Die *Basis cranii* gleicht am meisten und auffallend derjenigen der Cetaceen und namentlich der Wallfische, das Keilbein ist ebenso gestaltet wie bei diesen und seitlich an der Basis befinden sich noch hinter der Stelle, wo die *Processus pterygoidei* gewesen, aber abgebrochen sind, wie bei den Wallfischen, die grofsen *Fossae pterygoideae*, zu welchen, wie dort, sowohl die Seiten des Keilbeins, als ein Theil des Schläfenbeins beitragen.

Während die Gegend des Schädels zwischen den Schläfengruben nach vorne durch ihre aufserordentliche Verschmälerung sich von den Wallfischen entfernt und sich den Otarien anschliefst, so gleicht hingegen die Bildung der Stirn nur derjenigen des Nilpferdes und noch mehr der ächten Wallfische. Das hinten schmal beginnende Stirnbein breitet sich nämlich in zwei grofse seitliche Orbitalplatten aus, ohngefähr wie der Kopf des Hammerfisches. Diese Platten lagen über den weit nach aufsen gerückten, nicht sehr grofsen Augen, ganz wie bei den Wallfischen.

Die Nase war nicht wie bei den Wallfischen gebildet, und die Nasenhöhle nicht vertical, sondern wie bei den andern Säugethieren. Die Lage der vordern Nasenöffnungen ist indefs unbekannt. Die Nasenbeine, von denen der hintere Theil an zwei Fragmenten vorhanden ist, deckten gewölbt eine geräumige Höhle, ihre Seiten laufen breit und flach aus. An die Orbitalplatten des Stirnbeins schliefst sich breit der Oberkiefer, der sich hier so wie bei den Wallfischen verhält, an.

Die bisher unbenutzten geringen Fragmente, welche von dieser Gegend vorhanden sind, lassen schliefsen, dafs der Anfang des Gesichtes in der Fortsetzung der Orbitalplatten wie bei den Ceta-

ceen, sehr breit war, sich aber bald verschmälerte. Von dem Kiefer- und übrigem Gesichtstheil ist nichts zusammenhängendes mehr vorhanden.

Von dem Jochbogen ist nur ein abgebrochener hier aus dem Gestein ausgearbeiteter Jochfortsatz des Schläfenbeins vorhanden. Es ist ungewifs, ob die Jochverbindung wie bei den Cetaceen oder wie bei andern Säugethieren gebildet war.

Vom Gehirn kann man sich einen ungefähren Begriff machen aus der innern Fläche der Schädeldecke, welche an einem der Schädel aus dem Gestein ausgearbeitet wurde, und aus dem Gipsabgufs derselben. Das Gehirn des Thieres war durch verhältnifsmäfsig kleine Hemisphären und durch die ungeheure Gröfse des kleinen Gehirns, namentlich seiner Seiten, ausgezeichnet.

Der Unterkiefer verhält sich wie bei den Säugethieren, insofern jede Hälfte ohne alle Näthe und Abtheilungen in besondere Stücke ist; insbesondere gleicht er ganz dem der Delphine durch seine Gestalt und seine Hohlheit, und durch den aufserordentlich grofsen Eingang dieser Höhle, welcher hier aus dem Gesteine aufgedeckt wurde. Nur der vorderste Theil des Unterkiefers, wo die conischen Zähne ihren Sitz hatten, war ganz solid. Vom mittleren Theil des Unterkiefers sind nur Fragmente vorhanden, auch der hinterste fehlt, so dafs sich die Länge des Kiefertheils des Kopfes im Verhältnifs zum Ganzen, welche wie bei den Delphinen mit längerer Schnautze gewesen sein mag, nicht genau angeben läfst. Aus einem Fragment läfst sich erkennen, dafs die Äste des Unterkiefers mit ihrem vordern Theil dicht an einander lagen. Der hintere Theil des Unterkiefers auf der rechten Seite des Kochschen Skelets ist Steinkern der Unterkieferhöhle von einem etwas kleinern Individuum.

Die Zähne, welche in der Form sehr denjenigen der Seehunde gleichen, waren in viel gröfserer Anzahl als bei diesen vorhanden. Sie sind theils einwurzelig, theils zweiwurzelig. Den vordern Theil der spitzgeendigten Kiefer besetzten in einer Längsreihe mehrere einwurzelige conische zusammengedrückte Zähne mit sehr langen Wurzeln und gekrümmter Spitze. Sie sind theils einzeln vorhanden, theils sind ihre Alveolen an einem Fragment des vordersten Theils des Unterkiefers sichtbar. Der vorderste war nicht der gröfste und beträchtlich kleiner als der zweite. Wie viel conische

Zähne noch folgen, ist ungewifs. Alle übrigen Zähne waren von schneidender am vordern und hintern Rande gezackter Krone wie die Seehundsbackzähne. Der erste dieser zackigen Zähne war ohne Zweifel einwurzelig, wie bei den Seehunden; denn ein solcher Zahn findet sich einzeln vor. Von den zweiwurzeligen Backzähnen waren viel mehr als bei den Seehunden und leicht doppelt so viel vorhanden. Der viertletzte war noch so grofs wie die übrigen, die drei letzten aber bedeutend kleiner. In den zweiwurzeligen Backzähnen sind die Keimhöhlen der beiden Wurzeln durch eine enge bogenförmige Commissur im mittleren Theil der Krone verbunden. Die Keimhöhle der conischen Zähne ist wie diese selbst comprimirt, aber breit und verschmälert sich gegen den obern Theil. Das untere Ende der Wurzeln aller Zähne wird dünner, wie die Wurzeln der Säugethierzähne meistens sind. Die vier hintersten Backzähne des Unterkiefers standen dicht hinter einander, am übrigen Theil des Kiefers waren die Zähne durch einen Zwischenraum geringer als die Breite des Zahns getrennt. Die Zähne des Ober- und Unterkiefers alternirten, die Zwischenstellen sind meist eingedrückt, was von den entgegenstehenden Zähnen abzuleiten ist. Die mikroskopische Structur der Zähne ist so wie sie Owen dargestellt. Blutgefäfse, welche man in Dresden in den Knochen und Zähnen gesehen hat, giebt es in den Zähnen nicht, sondern nur in den Knochen, wo ihr Verlauf durch die verzweigten Markkanäle, in denen sie ihren Sitz hatten, angegeben ist. Der Durchmesser der feinsten dieser Kanäle ist nicht gröfser als bei andern Säugethieren; sie sind übrigens stellenweise durch ihre bräunliche oder rothbräunliche Färbung auffallend deutlich.

Dafs das Thier ein Säugethier ist, darüber kann nach den Resultaten der gegenwärtigen Untersuchung nicht der geringste Zweifel sein. In der Zusammensetzung des Kopfes ist auch nicht die entfernteste Andeutung von einem Reptil, völlig entscheidend sind der Mangel der Näthe am Unterkiefer, die Zusammensetzung des Schläfenapparats, die Gegenwart einer *Bulla ossea* in derselben gerollten Form wie bei den Cetaceen, die Schnecke mit dritthalb Windungen und Spiralplatte, ganz von derselben Form wie bei dem Menschen und den Säugethieren, die beiden *Condyli occipitales*, die doppelt wurzeligen eingekeilten Zähne, die Epiphysen der Wirbelkörper, die platten Endflächen derselben. Die beschuppten

Amphibien haben immer nur einen *Condylus occipitalis*, und wenn derselbe bei den nackten Amphibien wie bei den Säugethieren doppelt ist, so sind gegen diese die hier entdeckten übrigen Charaktere völlig entscheidend, wie Schnecke, Paukenmuschel, Mangel der Nähte am Unterkiefer u. a. Die Osteologie des Kopfes vereinigt Charaktere der ächten Cetaceen und der Seehunde, die Zähne erinnern durch ihre gröfsere Zahl an jene, durch ihre Form ganz und gar an diese. Weder im Bau des Schädels, noch in der Form der Zähne sind Affinitäten mit den grasfressenden Cetaceen oder Manatis vorhanden. Während der Schädel eine zwischen den Seehunden und ächten Cetaceen in der Mitte stehende Form andeutet, treten in der Wirbelsäule ganz eigenthümliche Charaktere auf, wovon sich weder bei jenen Säugethieren, noch in irgend einer andern Classe hinreichende Analogien finden, daher wir es ohne Zweifel mit dem Repräsentanten einer eigenthümlichen ausgestorbenen Familie von See-Säugethieren zu thun haben.

Die Körper aller Wirbel ohne Ausnahme sind von 2 (nahe bei einander liegenden) *Emissaria* senkrecht durchbohrt, wie bei *Plesiosaurus* und auch bei Säugethieren (*Mylodon*) vorkömmt. Alle Wirbel sind nur durch die platten Endflächen der Wirbelkörper verbunden und hatten also *Ligamenta intervertebralia* zwischen sich. Gelenkfortsätze an den Bogen waren in keiner Gegend der Wirbelsäule vorhanden, was sonst nur bei den Cetaceen am hintern Theil des Körpers der Fall ist. Dagegen besitzen die Wirbel und schon die Halswirbel wie am ganzen Rumpfe grofse Muskel-Fortsätze an der vordern Seite des Bogens, *Processus accessorii*. Die Querfortsätze aller Wirbel befinden sich nicht am Bogen, sondern am Körper des Wirbels und an den mehrsten Wirbeln am untern Theil der Seiten des Wirbelkörpers.

Die Wirbel des Halses, die ersten Rückenwirbel und die Schwanzwirbel sind ganz ossificirt; dagegen haben die auffallend langen Wirbel vom mittlern und hintern Theil des Rumpfes das ausgezeichnete, dafs nur der mittlere Theil des Wirbelkörpers und die platten Endflächen durch die ganze Dicke ossificirt sind. Was dazwischen ist, das vordere und hintere Drittheil des Wirbelkörpers ist auf der Oberfläche nur dünn (und stellenweise bei der Kategorie *B* sogar gar nicht) ossificirt, besonders am hintern Theil des Rumpfes; diese langen Wirbel enthalten im Innern im vordern

und hintern Drittheil einen grofsen Steinkern und müssen im Leben hier Knorpelmasse enthalten haben.

Der Hals war lang und ohne Löcher in den Querfortsätzen. Wenn solche Löcher vorhanden waren, so müssen sie in dem abgebrochenen Ende der Querfortsätze enthalten gewesen sein; aber es ist ein Halswirbel von einem ganz jungen Thier vorhanden, dessen Querfortsatz ganz vollständig und ohne Öffnung ist. Die Halswirbel sind viel kürzer als die Rumpfwirbel und in der Gestalt des Wirbelkörpers den Schwanzwirbeln ähnlich, übrigens keineswegs kurz, nämlich die untern Halswirbel sind $7\frac{1}{2}$ Zoll lang und ihr Körper 7 Zoll breit; sie sind den Halswirbeln der Cetaceen nicht im geringsten ähnlich, solche Halswirbel giebt es überhaupt bei keinem andern Säugethier. Die Querfortsätze gehen nahe der Basis des Wirbelkörpers aus, nur an den obern Halswirbeln rücken sie an die Seiten desselben. Die Zahl der Halswirbel war gröfser als bei der grofsen Mehrzahl anderer Säugethiere. *Atlas* und *Epistropheus* sind nicht mehr vorhanden; wie viel Wirbel am Halse waren, läfst sich nicht genau angeben. 11 von den 13 Halswirbeln am Kochschen Skelet bilden eine gute Folge, die untersten 5 stimmen sogar in der Farbe und in den kleinsten Details auf das genaueste überein, unter den übrigen sind mindestens 2 von schon abweichender Gestalt von einer andern (vordern) Gegend des Halses. Wenn man daher auch annehmen wollte, dafs unter den 11 Halswirbeln der Kategorie *A*, deren Wirbelkörper nach vorn allmählig kleiner und niedriger wird, auch noch nicht alle einem Individuum angehören, so kömmt jedenfalls ein Thier mit mehr als 7 Halswirbeln heraus.

Die ersten Rückenwirbel waren den untern Halswirbeln noch ziemlich ähnlich und nicht wie die doppelt so langen hintern Rumpfwirbel gestaltet. An dem Kochschen Skelet fehlen sie. Es sind aber zwei der ersten Rückenwirbel von einem andern sehr grofsen Individuum und einer von einem ganz jungen Individuum vorhanden. Bei ihnen geht der Querfortsatz von der Seite des Wirbelkörpers unter der Mitte ab; er ist an einem dieser Wirbel vollständig erhalten und ich habe daran die Facette für die Rippe aufgefunden und aus dem Gesteine aufgedeckt. Die *Processus spinosi* sind platt und tafelförmig mit vorderm und hinterm senkrechtem und horizontalem Endrande wie bei den Wallfischen. An den

folgenden Rückenwirbeln entfernt sich der Querfortsatz immer mehr gegen die Basis des Wirbelkörpers. Der Wirbelkörper wird länger, indem sich der mittlere Theil, worauf der Bogen steht, nicht verändert, aber der vordere und hintere Theil lang ausziehen und die Länge des Körpers (15-16″) fast doppelt so grofs als die Breite ($8\frac{1}{2}$-9″) wird. Die Querfortsätze werden nach und nach schiefer, nämlich schief abwärts gerichtet. Die Folge der Wirbel läfst sich aus der abnehmenden Stärke des *Canalis spinalis* im Verhältnifs zum Querdurchmesser des Wirbelkörpers überall sehr sicher bestimmen. Am vordersten Theil des Rückens waren Wirbel mit wenig verlängertem Wirbelkörper, dann allmählig längere, und alle Wirbel am vordern Theil des Rückens waren auf der Unterseite des Wirbelkörpers, zwischen den Querfortsätzen erhaben und abgerundet, weiterhin wird diese Stelle zwischen den Querfortsätzen ausgehöhlt, noch weiter zurück in der Lenden- und Kreuzgegend wird sie wieder erhaben und die 2 Emissarien des Wirbelkörpers liegen zwischen 2 erhabenen Längsriffen, was für die Lenden- und Kreuzgegend charakteristisch ist. An den Halswirbeln und Rückenwirbeln waren hohe und lange *Processus spinosi*, gestaltet, wie sie bei Cetaceen am gröfsten Theil der Wirbelsäule sind. An den hintern Rumpfwirbeln nimmt die *Spina* auf dem Bogen bis zum ganz Unscheinbaren ab. Von der Kategorie *B* sind 3 Kreuzwinkel, von der Kategorie *A* nur einer vorhanden. Diese Wirbel haben sehr kurze Querfortsätze an den Wirbelkörpern, welche durch ein senkrechtes Loch durchbohrt sind. Die Querfortsätze sind so kurz im Verhältnifs der langen Querfortsätze der Schwanzwirbel und Lendenwirbel, dafs man die Gegenwart eines Beckens in der Kreuzgegend und also hintere Extremitäten vermuthen mufs; doch können die vorhandenen Kreuzwirbel nur hintere Kreuzwirbel gewesen sein, und derjenige der Querfortsätze, welcher das Becken trug, fehlt. Für die Gegenwart eines Beckens und einer hintern Extremität spricht auch der unvermittelte Übergang von den langen Kreuzwirbeln in die kurzen Schwanzwirbel.

Die Rippen waren nur an den Querfortsätzen der Wirbelkörper befestigt, wie bei den Wallfischen; die Verbindungsstelle liegt bei einem der besondern Wirbel ausgezeichnet schön vor. Die Rippen waren im Verhältnifs der ungeheuren Stärke der Wirbel schwach. Die mehrsten, mit Ausnahme der vordersten, sind durch

die keulenförmigen Anschwellungen am untern Ende ausgezeichnet.

Von den Extremitäten sind nur Bruchstücke vorhanden, nämlich Fingerglieder, aus dem platt endigenden Endglied ersieht man, dafs eine Kralle nicht vorhanden war, aber die Fingerglieder waren durch vollständige Gelenke frei beweglich.

Man sieht, dafs die Bildung des Skelets am Rumpfe von den Cetaceen sich gänzlich entfernt und ganz eigenthümlich wird. Weder die Halswirbel noch die Rückenwirbel gleichen denen der Cetaceen, und der Hals ist gänzlich abweichend. Aus der grofsen Länge der mehrsten Wirbel des Rumpfes kann man sich besser als aus der von Hrn. Koch aufgestellten Wirbelreihe einen Begriff von der Gröfse des Thieres machen, welche ohne Gefahr der Übertreibung 60-70 Fufs geschätzt werden kann (bei 2 andern von Buckley erwähnten Wirbelsäulen war die eine vom Anfange des Halses bis zum Schwanz 50, die andere 60 Fufs lang). Der Kopf des Thieres war verhältnifsmäfsig klein, nämlich gegen 5 Fufs lang bei einer Breite von gegen 20-24 Zoll, das Thier war also gegen 12 mal so lang als der Kopf, ein Verhältnifs, wovon sich unter den verwandten Säugethieren sonst kein Beispiel findet; denn bei den Wallfischen verhält sich der Kopf zum ganzen Thier wie $1:4\frac{1}{2}$, bei den Delphinen wie 1 : 6 bis 7, bei Seehunden wie 1 : 8. Unter den Reptilien wird jenes Verhältnifs leichter gefunden, wie bei *Plesiosaurus*, wo es $1:9\frac{1}{2}$ ist.

Eine andere Eigenthümlichkeit der Gestalt liegt in der verhältnifsmäfsig beträchtlichen Länge des Rumpfes zwischen Hals und Schwanz, oder zwischen den Vorder- und Hinterbeinen. Diese Verlängerung wird durch die ungewöhnliche Länge der Wirbel bewirkt, wodurch bei einer voraussetzlich nicht ungewöhnlichen Zahl der Rumpfwirbel die Länge dieser Gegend auf mehr als die Hälfte des gewöhnlichen Verhältnisses vergröfsert und nahe verdoppelt wird. Bei andern Thieren, die sich durch eine grofse Distanz der vordern und hintern Extremitäten auszeichnen, geschieht diese Verlängerung nicht durch die Längsdimension der Wirbel, sondern durch die vergröfserte Anzahl der Wirbel, wodurch sich z. B die *Cyclodus* von andern Reptilien auszeichnen.

Hr. Heinr. Rose berichtete über eine Arbeit des Herrn C. Rammelsberg, betreffend die Produkte, welche die Cyanüre und Doppelcyanüre beim Erhitzen liefern.

Bisher scheint man ziemlich allgemein angenommen zu haben, dafs die Verbindungen des Cyans mit den sogenannten edlen Metallen sich in höherer Temperatur einfach in ihre Bestandtheile zerlegen, die Cyanüre der unedlen Metalle hingegen Stickgas entwickeln, und Kohlenmetalle oder Carburete bilden.

Schon Gay-Lussac indefs bemerkte beim Erhitzen von Cyanquecksilber die Bildung einer besonderen braunen Substanz, welche man Paracyan genannt hat, und neuere Beobachtungen am Cyansilber haben gelehrt, dafs auch hier die Zersetzung keine so einfache sei, wie man früher glaubte. Diese Umstände bewogen den Verfasser zur Anstellung einer Reihe von Versuchen mit den wichtigsten Cyanüren und den Doppelcyanüren des Eisens, von denen das Folgende ein kurzer Auszug ist. Die Substanz wurde theils in kleinen Glasretorten über der Weingeistlampe, theils in verschlossenen Tiegeln zwischen Kohlen geglüht. Die Resultate beschränken sich vorerst auf die bei dieser Destillation gebildeten flüchtigen Stoffe, auf die Menge und die empirische Zusammensetzung der Rückstände, deren rationelle Deutung aber erst von dem besonderen Studium der Paracyanverbindungen erwartet werden darf, womit der Verf. sich demnächst beschäftigen wird.

Cyansilber.

Nach Angaben von Liebig und Redtenbacher sollte das Cyansilber beim Erhitzen Cyangas entwickeln und Halbcyansilber zurücklassen, welches in höherer Temperatur in Kohlensilber und Stickgas zerfiele. Harald Thaulow bestätigte zwar das Entweichen der Hälfte des Cyans, allein er glaubte, das entwickelte Gas, obwohl wie das Cyan zusammengesetzt, besitze wesentlich andere Eigenschaften, weshalb er ihm den Namen Carbazot gab. Aufserdem fand er, dafs der Rückstand Paracyansilber ist, aus welchem durch gesteigerte Hitze kein Stickstoff ausgetrieben wird.

Der Verf. findet als Resultat seiner Versuche, dafs das Cyansilber sich in der Hitze unter einer lebhaften Feuererscheinung

in der That in Paracyansilber verwandelt, indem es gerade die Hälfte des Cyans entwickelt. Das Gas ist ganz rein, zeigt alle Eigenschaften des Cyans, und ein Carbazot existirt hier nicht. Das Paracyansilber verträgt sehr hohe Temperaturen ohne Zersetzung, sobald die Luft ausgeschlossen bleibt.

Berlinerblau.

Aus Versuchen, welche Berzelius vor mehr als 25 Jahren über die Destillationsprodukte des Berlinerblau's angestellt hat, glaubte er schliefsen zu müssen, dafs der schwarze pyrophorische Zersetzungsrückstand ein Kohleneisen, aus 2 At. Eisen und 3 At. Kohlenstoff bestehend, sei.

Der Verf. untersuchte zunächst das aus Eisenoxydauflösungen und Kaliumeisencyanür bereitete Berlinerblau, welches bekanntlich stets eine kleine Menge Kalium enthält. Lufttrocken scheint es 18 At., bei 160-170° getrocknet, aber 9 At. Wasser zu enthalten, so dafs es im letzteren Fall als blausaures Eisenoxyd-oxydul betrachtet werden kann. Bei 250° wird es wasserfrei, ist aber dann immer schon etwas zersetzt.

Seine Destillationsprodukte variiren je nach dem Trockenheitszustande, weil die Gegenwart des Wassers die Bildung von Kohlensäure, Blausäure und Ammoniak bedingt, wodurch die Menge des Kohlenstoffs und Stickstoffs im Rückstande verändert wird. Dieser Rückstand, dessen Quantität etwa 60 pC. des bei 250° getrockneten Berlinerblaus beträgt, ist aber keinesweges Kohlenstoffeisen, sondern er enthält ungefähr 15 pC. Stickstoff. Seine empirische Zusammensetzung ist 7 At. Eisen, 7 At. Kohlenstoff, 6 At. Stickstoff, und man kann ihn als ein Gemenge von Eisenparacyanür und Eisencarburet (6Fe,NC+FeC), betrachten.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs das Berlinerblau, wenn man es absolut wasserfrei der Destillation unterwerfen könnte, sich unter Entwickelung von Cyan in reines Eisenparacyanür verwandeln würde. Die Menge des Stickstoffs würde dann in dem Rückstande $\frac{1}{6}$ mehr betragen, als die Versuche ergeben, und die relative Atomenzahl der Elemente gleich grofs sein.

Das kaliumfreie Berlinerblau, mittelst Wasserstoffeisencyanür dargestellt, liefert nur etwa 46 pC. jenes Rückstandes, welcher

zwar Kohlenstoff und Stickstoff in denselben relativen Verhältnissen enthält, aber beträchtlich reicher an Eisen ist.

Bei der Unmöglichkeit, das Berlinerblau ohne Zersetzung wasserfrei darzustellen, und mit Rücksicht darauf, dafs es eine Verbindung zweier Cyanüre ist, welche gleichzeitig eine Zersetzung erleiden, erscheint dieser Körper wenig geeignet, ein einfaches Bild von dem Verhalten des reinen Cyaneisens in der Hitze zu liefern.

Wasserstoffeisencyanür liefert anfangs Wasser, Blausäure und graugelbes Eisencyanür, welches letztere sodann, oft mit einer Feuererscheinung, sich in eine schwarze Substanz verwandelt, die 6 At. Eisen, 10 At. Kohlenstoff und 5 At. Stickstoff enthält, und demzufolge als Paracyanür und Carburet ($3Fe, NC + FeC^5$) betrachtet werden kann.

Kaliumeisencyanür, das wasserfreie Blutlaugensalz, zersetzt sich erst in viel höherer Temperatur in Cyankalium und Eisenbicarburet, welche man durch verdünnten Alkohol trennen kann, während sich natürlich nur Stickgas entwickelt.

Calciumeisencyanür, welches bei 250° noch 1 At. Wasser zurückhält, zersetzt sich viel leichter, und liefert ein Gemenge von Cyancalcium und Eisenbicarburet.

Zinkeisencyanür, lufttrocken 7 At. Wasser enthaltend, wovon die Hälfte bei 100° entweicht, giebt gleichfalls ein Gemenge von Cyanzink und Eisenbicarburet.

Bleieisencyanür entwickelt Cyan und Stickgas, indem $\frac{1}{3}$ des Kohlenstoffs und die Hälfte des Stickstoffs fortgehen. Der Rückstand kann als Blei- und Eisenparacyanür, gemengt mit Kohle ($2Pb, NC + Fe, NC + C$), betrachtet werden.

Kupfereisencyanür enthält 7 At. Wasser, fängt aber schon bei 150° an, sich unter Cyanentwicklung zu zersetzen. Die Zusammensetzung des bräunlichschwarzen Rückstandes ist von der Art, dafs man ihn als Kupfer- und Eisenparacyanür, mit Kohle gemengt, ansehen kann. Die Anwesenheit des Wassers bei der Zersetzung jedoch, so wie das Verhalten des wasserfreien Kupfercyanürs für sich, berechtigen zu der Annahme, dafs er eigentlich aus Kupfercyanür und Eisenparacyanür bestehen dürfte, wenn die Gegenwart des Wassers vermieden werden könnte.

Cyanzink.

Cyanzink erfährt erst in sehr starker Glühhitze eine Veränderung. Es verliert, indem ein Theil davon sich verflüchtigt, bis 25 pC. am Gewicht, und der schwarze Rückstand, welcher noch die Zusammensetzung das Cyanzinks hat, ist reines Paracyanzink.

Cyankupfer.

Kupfercyanür läfst sich ohne Zersetzung schmelzen. In hoher Temperatur verwandelt sich ein Theil in Paracyanür, ein schwarzes Pulver, welches Säuren unter Abscheidung von Paracyan zerlegen.

Cyannickel und Cyankobalt.

Die Cyanüre von Nickel und Kobalt liefern unter einer glänzenden Feuererscheinung eine schwarze Masse, welche 6 At. Metall, 12 At. Kohlenstoff und 2 At. Stickstoff enthält, und als Paracyanür und Carburet (vielleicht mit Kohle vermengt) anzusehen ist.

Das Verhalten der untersuchten Verbindungen drückt folgende Übersicht aus:

A. Einfache Cyanüre.

I. Nur Paracyanüre liefern:
- Cyansilber
- Cyankupfer
- Cyanzink.

II. Paracyanüre und Carburete (oder Gemenge der letzteren mit Kohle) liefern:
- Cyannickel
- Cyankobalt
- Cyaneisen (aus Wasserstoffeisencyanür).

B. Eisen-Doppelcyanüre.

I. Das elektropositive Cyanür bleibt unzersetzt, das Eisencyanür bildet Bicarburet:
- Kaliumeisencyanür
- Calciumeisencyanür
- Zinkeisencyanür;

und höchst wahrscheinlich auch die Natrium-, Baryum-, Strontium- und Magnesiumverbindung.

II. Das Eisencyanür bildet nur Paracyanür:
Kupfereisencyanür (wo das Cu Ꞓy natürlich zu Ꞓu Ꞓy wird).

III. Beide Cyanüre bilden Paracyanüre, oder Gemenge derselben mit Carbureten:
Bleieisencyanür
Berlinerblau.

Der smalteblaue Niederschlag, welchen salpetersaures Quecksilberoxydul in Kaliumplatincyanür bildet, ist eine Verbindung von ersterem mit Quecksilberplatincyanür ($\dot{\text{Ꞧ}}\text{g}\dddot{\text{N}} + (5\text{Ꞧg}\text{Ꞓy} + \text{Pt}\text{Ꞓy}) + 10\dot{\text{Ꞧ}}$), und wird durch Wasser in diese beiden Bestandtheile zersetzt.

Bei der Einwirkung von Kali auf geschmolzenes Kupfercyanür bildet sich ein neues krystallisirtes Doppelsalz $= 2\text{K}\text{Ꞓy} + 3\text{Ꞓu}\text{Ꞓy}$, welches sich zu Wasser wie die aus gleichviel At. beider bestehende Verbindung verhält.

Hr. Poggendorff las über elektro-thermische Zersetzungen und ein Paar neue eudiometrische Methoden.

Vor einiger Zeit hatte der Verf. Veranlassung sich ein Elektro-Thermometer zu verfertigen, bestehend, wie das von Lenz gebrauchte, aus einem mit Alkohol gefüllten Fläschchen, in welchem ein Quecksilberthermometer von einem hindurch geleiteten Platindraht schraubenförmig umgeben war. Der Zufall wollte, daſs ein Paar der etwas dicht liegenden Drahtwindungen sich berührte, und als nun ein galvanischer Strom durch sie hingeleitet ward, entstand ein zischendes Geräusch, dem ähnlich, welches man hört, wenn bei der Wasserzersetzung im Voltameter die Platten mit einander in Berührung kommen. Zugleich stiegen von den Berührungspunkten Bläschen auf, welche die Flüssigkeit frei durchstrichen, also kein Alkoholdampf sein konnten, sondern sich als ein permanentes Gas verriethen. Dieser Umstand bewog die Erscheinung weiter zu verfolgen.

Zu dem Ende lieſs der Verf. eine kleine Flasche im Boden durchbohren und verschloſs die Öffnung mit einem Pfropfen,

durch welchen zwei beinahe 1,5 Millimeter dicke Platindrähte gesteckt waren, ein gerader und ein etwa einen halben Zoll von seinem Ende rechtwinklich umgebogener. Dann füllte er die Flasche mit absolutem Alkohol, und verband die herausragenden Enden der Drähte mit einer Batterie von zwei seiner kleinen Grove'schen Ketten.

So lange die Drähte einen merklichen Abstand von einander hatten, kam natürlich gar kein Strom zu Stande. Wenn aber der gebogene Draht gedreht wurde, so dafs sein horizontales Ende den aufrechten Draht zu berühren schien, entstand die oben erwähnte Erscheinung sogleich und viel ausgeprägter als vorhin. Nicht nur an der Berührungsstelle, sondern auch auf einer gewissen Strecke davon, dies- und jenseits, entwickelte sich ein permanentes Gas, und zugleich zeigte sich an der ersteren Stelle ein Lichtschein, der ganz das Ansehen eines continuirlichen elektrischen Funkens besafs.

Die Stärke des Phänomens hing von dem Grade der scheinbaren Berührung der Drähte ab. Berührten sie einander zu innig, so verschwand es gänzlich, wie im Fall wo sie einen merklichen Abstand von einander besafsen. Zwischen beiden Fällen gab es eine Stellung der Drähte, bei welcher die Lichterscheinung ein Maximum war.

Gleich dem Alkohol verhalten sich Äther, Terpentinöl und Mandelöl. Alle diese Flüssigkeiten und wahrscheinlich noch viele andere von ähnlicher Zusammensetzung, schlechter Wärmeleitung und geringer Wärmecapacität zeigen auf solche Weise die artige Erscheinung einer mit Lichtschein verknüpften Zersetzung, nicht nur beim Strome der erwähnten Batterie, sondern gar, wiewohl in viel schwächerem Grade, bei Anwendung einer einfachen Grove'schen Kette, besonders wenn sie zuvor durch eine Weingeistflamme etwas erwärmt worden sind. Wasser dagegen und wässrige Flüssigkeiten scheinen einen intensiveren Strom zu verlangen; wenigstens war es dem Verf. mit der Batterie aus zwei Grove's nicht möglich mehr als ein starkes Zischen unter sehr schwacher Entwicklung feiner fast mikroskopischer Bläschen zu erreichen.

Erst nachdem der Verf. diese Beobachtungen gemacht, wurde er gewahr dafs Humphry Davy bereits im J. 1802 ganz ähn-

liche Erscheinungen unter Händen hatte. Derselbe beobachtete sie mit Hülfe einer Batterie aus 20 Paaren viereckiger Zink- und Kupferplatten von 13 Zoll Seite. Er schlofs diese Batterie durch Kohlenspitzen unter Wasser, concentrirter Schwefelsäure, concentrirter Salpetersäure, Alkohol, Äther, ätherischen und fetten Ölen, und sah in allen diesen Fällen unter Erscheinen lebhafter Funken, wie er sagt, eine mehr oder weniger starke Gasentwicklung eintreten.

Es sind nur wenige Seiten, auf welchen Davy Nachricht von dieser Erscheinung giebt *), und später ist er nicht auf sie zurückgekommen; auch scheint nicht, dafs seitdem irgend ein Anderer sich in dieser Weise mit ihr befafst habe. Davy's Beobachtungen werden, namentlich von Fechner in seinem als Repertorium des Früheren noch jetzt so schätzbaren Lehrbuche des Galvanismus (S. 308) nur als Beleg angeführt, dafs sich galvanische Funken selbst unter Flüssigkeiten hervorbringen lassen; sonst wird nichts hinsichtlich ihrer bemerkt.

Auch der Verf. war anfänglich der Meinung, dafs man es bei dem in Rede stehenden Versuch mit Funken zu thun habe, da solche, wenigstens beim Unterbrechen einer metallischen Stromleitung unter Flüssigkeiten, z. B. beim Ausheben des Schliefsdrahtes aus Quecksilber, ganz unzweifelhaft zum Vorschein kommen. Bei näherer Erwägung däuchte es ihm aber sehr unwahrscheinlich, dafs der Strom einer so kleinen Batterie, wie er gebraucht hatte, ja sogar der einer einfachen Kette, Spannung genug gehabt haben sollte, um unausgesetzt ein Überspringen von Funken zu veranlassen. Es würde dies in isolirenden Flüssigkeiten eine Schlagweite voraussetzen, die aufserordentlich viel gröfser wäre als die in der Luft.

Um sich darüber aufzuklären, untersuchte er zuvörderst, ob an der Stelle wo das Lichtphänomen erschien, irgend ein merklicher Abstand zwischen den Drähten vorhanden wäre; allein selbst mit der Lupe konnte er nichts von einem solchen entdecken. Die Drähte schienen einander durchaus zu berühren.

Indefs war diese Beobachtung immer doch etwas zweifelhaft, als dafs sie nicht einer Bestätigung bedurft hätte. Er schlug

*) Siehe Gilbert's Annalen (1803) Bd. XII S. 353.

daher einen andern Weg ein. Wenn bei dem erwähnten Versuche isolirte Funken, auch in noch so rascher Folge, überspräugen, würde der Strom nicht mehr ein stetiger, sondern ein unterbrochener sein, und er müfste dann, nach wohlbekannter Erfahrung, in einem neben ihm befindlichen Draht, einen Inductionsstrom hervorrufen. Käme dieser letztere Strom nicht zu Stande, so würde folgen, entweder dafs der Lichtschein aus einem blofsen Glühen der aneinander liegenden Drahttheile hervorginge oder dafs er aus einem continuirlichen Lichtbogen bestände.

So argumentirend schaltete der Verf. demnach eine Inductionsrolle in die vorhin gebrauchte Batterie ein und wiederholte den Versuch. Die Rolle enthält ein etwa 9 Lin. dickes und 4 Zoll langes Eisendraht-Bündel, umgeben in zwei Lagen von $\frac{1}{2}$ Pfund eines 0‴,75 dicken Kupferdrahts, auf welchen ungefähr 750 Fufs eines Kupferdrahts von 0‴,125 Durchmesser aufgewickelt sind. Die Vorrichtung ist so kräftig, dafs sie schon ohne Eisenkern und blofs mittelst einer einfachen Grove'schen Kette, sehr fühlbare Schläge beim Unterbrechen des Stroms ertheilt; um so mehr war zu erwarten, dafs sie mit Hülfe des Eisenkerns und einer Batterie von zwei Grove's ihre Dienste thun werde. Als indefs, nach Einschaltung derselben in die Batterie, der erwähnte Versuch mit Alkohol wiederholt wurde, liefsen sich, ungeachtet Licht- und Gasentwicklung im besten Gange waren, nicht die geringsten Schläge von ihr in den Händen verspüren; selbst als die Zunge zwischen die Enden des Inductionsdrahtes geschoben wurde, blieben alle Commotionen aus.

Hienach scheint denn also wirklich der Strom unter den obwaltenden Umständen ein stetiger zu sein, und das Lichtphänomen nicht durch isolirt überspringende Funken, sondern entweder durch glühende Drahttheile oder durch einen zusammenhängenden Lichtbogen erzeugt zu werden. In Betracht indefs, dafs das Licht schon bei der einfachen Kette zum Vorschein kommt, bei welcher man schwerlich das Dasein eines continuirlichen Bogens von leuchtendem Gase oder Dampfe einräumen kann, hat ohne Zweifel die erstere Ansicht, also die von einem Glühen der festen aneinander liegenden Drahttheile die gröfsere Wahrscheinlichkeit.

Ob diese Ansicht sich auch auf die Davy'schen Ver-

suche übertragen lasse, mag dahin gestellt bleiben. Batterien aus sehr vielen Elementen, wie z. B. die von Gassiot aus 3520 Plattenpaaren, sollen schon ungeschlossen, blofs wenn die Pole einander hinreichend genähert sind, eine ununterbrochene Reihe von Funken überschlagen lassen. Bei Batterien von geringerer Plattenzahl ist dies nicht mehr der Fall, und selbst wenn sie Spannung genug besitzen, um den Lichtbogen zu erzeugen, geben sie diesen doch nur, wie noch neuerlich von Van Breda bestätigt worden ist, nachdem man die Pole auf kurze Zeit mit einander in Berührung gesetzt oder eine elektrische Entladung zwischen ihnen übergeleitet hat. Wie Davy eigentlich verfuhr, ist nicht angegeben. Eine sehr hohe Spannung konnte seine Batterie nicht besitzen, wohl aber mufste der Strom derselben, wegen Gröfse der Platten, von bedeutender Stärke sein. Wenn er also nicht gerade Öffnungsfunken beobachtet hat, ist es viel wahrscheinlicher, dafs die Kohlenspitzen, welche die Pole der Batterie bildeten, einander berührten, also solide glühten, oder einander berührt hatten und einen Lichtbogen lieferten, als dafs sie in Distanz fortwährend isolirte Funken überspringen liefsen.

Wie dem auch sein mochte: dem Verf. war es nach dem erwähnten Inductionsversuch nicht länger zweifelhaft, dafs man mit einem ununterbrochenen, durch den Strom zum Glühen gebrachten Draht ganz dieselben Erscheinungen erhalten würde, wie mit zwei aneinander gelegten Drähten. Und dies bestätigte sich denn auch in vollem Maafse. Denn als er einen dünnen Platindraht innerhalb einer der genannten Flüssigkeiten durch den Strom ins Glühen versetzte, wurde dieselbe mit solcher Leichtigkeit zersetzt, dafs es möglich wäre, jede zu wissenschaftlichen Untersuchungen erforderliche Menge Gas aus ihnen darzustellen.

Zum Gelingen des Versuchs ist nur erforderlich, dafs der durch die Flüssigkeit geleitete Draht, was seine Dimensionen betrifft, im richtigen Verhältnifs zur Stromstärke stehe, damit er nicht entweder abschmelze oder aufser Glühen bleibe, in welchem letzteren Falle zwar auch noch eine Gasentwicklung eintreten kann, aber doch immer nur eine schwache *). Der Verf.

*) Davy leitete auch ein Stück des Schliefsdrahts durch Alkohol, Äther und Öle, konnte es aber aus angegebenem Grunde nur bis zum Sieden der Flüssigkeit bringen.

hat es zweckmäfsig gefunden, statt eines Platindraths mehre sehr dünne zu nehmen, und deren so viele nebeneinander zu legen, als gerade erforderlich und hinreichend sind. Er steckt dieselben mit ihren Enden in die Löcher zweier dicker Kupferdrähte, in welchen sie mittelst Schraubenmütter festgehalten werden.

Die Zersetzungen, die man hiedurch erhält, sind offenbar blofse Wirkungen der Wärme und wesentlich nicht verschieden von denen, die durch dieses Agens auch auf gewöhnliche Weise bewerkstelligt werden können. Wenn er sie dennoch elektrothermische zu nennen vorschlägt, so geschieht es nur, um kurz ihren Ursprung, so wie ihre Verschiedenheit von den elektrolytischen zu bezeichnen *). Sie fallen ohne Zweifel ganz in eine Klasse mit der merkwürdigen Wasserzersetzung, die neuerlich von Hrn. Grove entdeckt worden ist. Da dieser talentvolle Physiker aber selbst in seiner ausführlichen Abhandlung über den Gegenstand, die der Verf. erst vor wenigen Tagen erhielt, nicht speciell von den Erscheinungen bei kohlenwasserstoffhaltigen Flüssigkeiten spricht, so scheint es nicht überflüssig, auf sie wiederum aufmerksam gemacht zu haben, nicht sowohl weil sie dem Auge ein ganz gefälliges Schauspiel darbieten, als vielmehr, weil sich wahrscheinlich noch nützliche Anwendungen von ihnen werden machen lassen.

In einer Beziehung scheint der Prozefs schon gegenwärtig nicht ohne Belehrung zu sein. Allgemein wird nämlich angenommen, dafs wenn einmal zwischen einem Gefäfs und der darin enthaltenen Flüssigkeit Berührung stattfindet, diese letztere nicht über

---

*) Die zu Anfange dieses Aufsatzes erwähnte Erscheinung, dafs der galvanische Strom einen spiralförmig durch Alkohol geleiteten Draht ruhig durchlief, und nur dann erst zersetzend auf die Flüssigkeit einwirkte, als die Drahtwindungen einander irgendwo berührten, hat nichts Paradoxes und widerspricht dem Obigen nicht. Der Draht war nämlich zu lang und zu dick, um durch den Strom hinreichend erhitzt zu werden; an der Stelle aber, wo zwei Windungen einander berührten, war dem Strom, wegen Kleinheit der Berührungsfläche, gleichsam ein kurzer dünner Draht dargeboten, und hier konnte demnach, gemäfs dem bekannten Gesetz, dafs die Wärmewirkung des Stroms proportional ist dem Product aus dem Quadrat der Intensität in den Widerstand, die Temperatur des Metalls sich hinlänglich steigern, um eine Zersetzung der Flüssigkeit zu bewirken.

ihren Siedpunkt hinaus erhitzt werden könne, weil die Verdampfung jeden hinzugefügten Wärmeüberschufs sogleich ableite. Bei obigem Prozefs verhält es sich anders. Man kann mit einem mäfsig erhitzten Draht beginnen; dann siedet die Flüssigkeit blofs an ihm. Verstärkt man nun den Strom, so wird dem Draht mehr Wärme zugeführt, als ihm die Flüssigkeit mitsammt ihren Dampf entziehen kann. Der Draht kommt also ins Glühen, und in demselben Augenblick löst sich die Flüssigkeit unter einem platzenden Geräusche von ihm ab, sodafs er blofs von einer Dampfatmosphäre umgeben ist. Da hieran die Elektricität als solche offenbar keinen Antheil hat, so scheint es gar nicht zweifelhaft zu sein, dafs man das Leidenfrost'sche Phänomen auch mit gewöhnlichen Mitteln in einer bereits siedenden Flüssigkeit würde hervorbringen können, wenn man dabei im Stande wäre, dem Boden des Gefäfses mehr Wärme zuzuführen als ihm durch die Verdampfung entzogen wird.

Neue endiometrische Methoden.

Die Leichtigkeit, mit welcher kohlenwasserstoffhaltige Flüssigkeiten der elektro-thermischen Zersetzung unterliegen, könnte wohl zu der Untersuchung auffordern, in wiefern die dabei entstehenden Produkte denen gleich seien, welche man mittelst elektrischer Funken oder der blofsen Glühhitze bekommt. Was den Verf. betrifft, so glaubte er indefs davon abstehen zu müssen, um so mehr als es gewifs grofse Schwierigkeiten hat, ein gegebenes Quantum der Flüssigkeit durch dieses Verfahren bis auf das letzte Tröpfchen zu zersetzen, was doch andrerseits zu einem numerischen Vergleiche nothwendig erscheint. Er hat sich nur mit dem Alkoholgase etwas näher beschäftigt, bei dessen Bildung übrigens Kohle abgeschieden wird, wie man dies deutlich an den Berührungspunkten zweier aneinander gelegten Drähte, und an der Schwärzung eines ununterbrochenen Drahtes sieht.

Davy giebt an, dies Gas bestehe aus 2 Vol. Sauerstoff und 11 Vol. eines brennbaren Gases, das zum Theil leichter Kohlenwasserstoff zu sein scheine. Der Verf. hat in dem Gase, wenigstens wenn der Alkohol ein sehr entwässerter war und zuvor ausgekocht worden, keinen freien Sauerstoff finden können, so wenig wie Kohlensäure; denn es wurde weder durch Phosphor

oder Salpetergas, noch durch Ätzkali in seinem Volume verringert.

Um näher die Natur desselben kennen zu lernen, verpuffte er es, nach Zusatz der nöthigen Sauerstoffmenge, durch den elektrischen Funken im Eudiometer, unter Anwendung von concentrirter Kochsalzlösung als Sperrflüssigkeit, um, vor der Einbringung von Ätzkali, die Absorption der gebildeten Kohlensäure wenigstens zu verringern. Der bestgelungene von mehren Versuchen ergab auf 10 C. C. Gas, an verzehrten Sauerstoff 15 C. C. und an erzeugter Kohlensäure 4 C. C.

Dieses, so wie die übrigen Resultate, die zwar keinen Anspruch auf grofse Genauigkeit machen dürfen, da sie, wegen Gefährlichkeit der Operation, nur an sehr kleinen Gasmengen erhalten werden konnten, pafsten doch zu wenig mit der Zusammensetzung der beiden hier zu vermuthenden Kohlenwasserstoffe (des Sumpf- und ölbildenden Gases), als dafs nicht das Vorhandensein eines Gasgemenges wahrscheinlich geworden wäre. In solchem Falle aber kann, wie der Verf. schon vor mehren Jahren an einem andern Orte näher auseinander gesetzt hat, aus dem Resultate einer eudiometrischen Verpuffung (selbst wenn man zu dem verzehrten Sauerstoff und der erzeugten Kohlensäure, auch noch das gebildete Wasser bestimmt hätte) nichts gefolgert werden, so lange man nicht schon anderweitig weifs, mit was für Gasen man es zu thun habe.

Aus dem Alkohol können möglicherweise entstehen: ölbildendes Gas, leichtes Kohlenwasserstoffgas (Sumpfgas), Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, ja selbst Kohlensäure. Die vier ersteren Gase zu trennen, oder auch nur mit Sicherheit in dem Gemenge zu erkennen, ist der Chemie bisher entweder gar nicht oder nur sehr unvollkommen möglich gewesen. Allenfalls kann das ölbildende Gas durch Chlor abgeschieden werden; für die drei übrigen Gase, namentlich wenn noch Stickgas vorhanden ist, sind die Proceduren umständlich und sehr mifslich.

Einen kleinen Beitrag zur Lösung der Aufgabe glaubt der Verf. zu liefern, wenn er eine Methode angiebt, mittelst welcher, wenigstens bei Abwesenheit von Kohlenoxyd, der Wasserstoff in einem solchen Gemenge aufgefunden und mit Leichtigkeit quantitativ bestimmt werden kann.

Das Mittel hiezu liefert das zarte schwarze Platinpulver, welches man elektrolytisch aus einer verdünnten Platinlösung auf eine Platinplatte niederschlagen kann. Wenn man von zwei mit solchen Platten versehenen Glasröhren nach Art der Grove'schen Gaskette die eine mit Sauerstoff und die andere mit dem genannten Gasgemenge füllt, darauf die Platten metallisch mit einander verknüpft und die Vorrichtung 36 bis 48 Stunden stehen läfst, so zeigt das Gemenge eine Volumsverringerung, die, bei Abwesenheit von Kohlenoxyd, alleinig vom absorbirten Wasserstoff herrührt; denn die Kohlenwasserstoffe werden nicht angegriffen.

Kohlenoxyd, wenn es zugegen wäre, würde bei diesem Prozefs freilich ebenfalls obwohl viel langsamer als der Wasserstoff afficirt; allein da es ein ihm gleiches Volum an Kohlensäure bildet, so wird es nur dann die Bestimmung des Wasserstoffs beeinträchtigen, wenn die Absorption der Kohlensäure nicht verhindert ist. Die Wahl einer schicklichen Sperrflüssigkeit würde diese Absorption, wenn auch nicht ganz verhüten, doch vielleicht auf ein Minimum herabsetzen.

Indefs ist dies Verfahren noch etwas umständlich, denn man bedarf des Sauerstoffgases und zweier getheilten Glasröhren, welche noch dazu, wenn sie bequem mit den Gasen zu füllen sein sollen, die Plattinplatten oben durchlassen müssen, damit man sie in Verbindung setzen könne. Es erlaubt jedoch eine Vereinfachung, die auch in theoretischer Hinsicht von Interesse ist.

Schon vor einigen Jahren hat der Verf. durch Messungen der elektromotorischen Kraft der Gasbatterie überzeugt, wovon er die Details noch künftig der K. Akademie mitzutheilen gedenkt, dafs das, was hier von Grove und Andern eine einfache Kette genannt wird, es in der That nicht ist, dafs vielmehr jede der beiden Röhren, aus welchen ein Element dieser Batterie besteht, schon für sich eine geschlossene einfache Kette darstellt, indem nämlich der in das Gas hineinragende Theil der Platte, je nachdem es Wasserstoff- oder Sauerstoffgas ist, sich gegen den in der Flüssigkeit stehenden Theil positiv oder negativ verhält.

Diesem gemäfs wird also, wenn eine platinirte Platinplatte oben von Wasserstoff und unten von Schwefelsäure umgeben ist,

sich durch galvanische Wasserzersetzung an dem oberen Theil Sauerstoff, und an dem unteren Theil Wasserstoff ausscheiden, und die Platte in dünner unsichtbarer Schicht bekleiden. Vermöge der bekannten katalytischen Wirkung des fein zertheilten Platins wird nun oben der Sauerstoff sogleich mit dem gasförmigen Wasserstoff zu Wasser vereinigt. Unten, in der Flüssigkeit, findet keine entsprechende Fortnahme des ausgeschiedenen Wasserstoffs statt, und es wird alsobald ein Stillstand des Stromes eintreten, wenn nicht die Flüssigkeit von der Art ist, dafs sie den erforderlichen Sauerstoff hergeben kann, oder vielmehr, nach der gewifs richtigen Ansicht von Daniell, dafs sie statt des Wassers oder ehe als dasselbe zersetzt wird. Schwefelsäure erfüllt diese Bedingung nicht; es mufs statt ihrer eine leicht reducirbare Flüssigkeit genommen werden. Als sehr zweckmäfsig hat sich Chromsäure erwiesen, oder vielmehr das Gemisch von 3 Thl. sauren chromsauren Kalis, 4 Thl. concentrirter Schwefelsäure und 18 Thl. Wasser, ein Gemisch, welches vor einigen Jahren von Warrington statt der Salpetersäure zur Construction von Voltaschen Batterien vorgeschlagen worden ist.

Diese Flüssigkeit wirkt direct auf Wasserstoffgas nicht ein, wenigstens bei Ausschlufs von ungeschwächtem Sonnenlicht. Sperrt sie aber das Gas in einer Röhre, in welche man bis oben hinauf eine platinirte Platinplatte eingeschoben hat, so wird, dem eben auseinander gesetzten Prozesse gemäfs, innerhalb einiger Stunden Alles vollständig absorbirt. Hat man die Platte nicht bis zur Wölbung der Röhre hinaufgeschoben, so geht die Absorption auch nur genau so weit als die Platte reicht.

Dafs ölbildendes Gas, auf ähnliche Weise behandelt, keine Absorption erleidet, läfst sich wohl aus Grove's Angabe über dessen Unwirksamkeit in der gewöhnlichen Gaskette mit Gewifsheit annehmen.

Vom leichten Kohlenwasserstoff (vom Sumpfgase) kann der Verf. dasselbe aus eigner Erfahrung bestätigen. 38 C. C. dieses Gases, nach Dumas's Vorschrift aus essigsaurem Natron und ätzendem Baryt bereitet, verloren durch 30stündige Behandlung mit Platin und Chromsäure, nicht mehr als ein Kubikcentimeter, das sehr wahrscheinlich kein Sumpfgas gewesen war. Als darauf 8 C. C. Wasserstoffgas hinzugefügt wurden, trat sogleich eine

merkbare Absorption ein, die, nach etwa 24 Stunden, das Volum genau wieder auf 37 C. C zurückgeführt hatte.

Kohlenoxyd wird unter ähnlichen Umständen in Kohlensäure verwandelt, kann aber natürlich nur dann eine Volumsverringerung zeigen, wenn der Absorption dieser letzteren nicht vorgebeugt ist. Die Umwandlung in Kohlensäure geschieht auch langsam 50,5 C. C. Kohlenoxyd, aus ameisensaurem Natron und concentrirter Schwefelsäure dargestellt, 24 Stunden lang mit Platin und Chromflüssigkeit behandelt, reducirten sich auf 45 C. C., und zwar weil die Flüssigkeit noch Kohlensäure absorbirte, was auch ein directer Versuch bestätigte. Diese Absorption zu verhindern ist dem Verf. leider bisjetzt nicht möglich gewesen, aber verringern kann man sie, wenn man die Chromsäure vorher mit Kohlensäure sättigt.

Aus diesem Allem geht hervor, dafs auf angegebene Weise der Wasserstoff, welcher Kohlenwasserstoffen beigemengt ist, bestimmt werden kann, bei Abwesenheit des Kohlenoxyds, vollständig, bei Gegenwart desselben angenähert und zwar desto besser, je vollständiger es gelingt die Absorption der Kohlensäure zu verhüten. Wasserstoff und Kohlenoxyd können durch den obigen galvanischen Prozefs nicht von einander getrennt werden, wohl aber lassen sich beide zusammen dadurch von von Kohlenwasserstoffen trennen, obwohl dazu ein Zeitraum von mehren Tagen erforderlich sein wird.

Der Verf. hatte versucht, von diesen Erfahrungen eine Anwendung zu machen auf das durch galvanische Hitze aus dem Alkohol abgeschiedene Gas. 45 C. C. desselben, mit Chromsäure und Platin behandelt, kamen innerhalb drei Tagen auf 18 C. C. zurück, also 100 auf 40. Angenommen, es sei in dem Gase kein Kohlenoxyd vorhanden, würde es also 60 Procent Wasserstoff enthalten. Fünf Kubikcentimeter des Rückstands in ein Eudiometer gebracht, und daselbst mit 20 C. C. Sauerstoff verpufft, verzehrten von demselben 13,5, also nahe das Dreifache ihres Volums. Hienach scheint der Rückstand im Wesentlichen ölbildendes Gas zu sein, und also das Alkoholgas zu bestehen aus 40 Volumenprocente ölbildendes Gas und 60 Wasserstoffgas. Eine solche Zusammensetzung stimmt auch mit dem vorhin angeführten Resultat der Verpuffung des unzerlegten Alkoholgases, wornach

dasselbe das Anderthalbfache seines Volums an Sauerstoff verbraucht, um in Kohlensäure und Wasser verwandelt zu werden.

Diese rohen Bestimmungen mögen übrigens nur als Beispiele des Gebrauchs der Methode dienen; hoffentlich ist sie noch so zu vervollkommnen, dafs sie anderer Anwendungen fähig werde, z. B. zur Analyse des Leuchtgases aus Steinkohlen angewendet werden könne.

Schliefslich erlaubt sich der Verf. noch, einen galvanischen Procefs anzugeben, der gleichsam der umgekehrte von dem vorigen ist, indem er gestattet, Sauerstoff von anderen Gasen zu entfernen, und somit z. B. die atmosphärische Luft zu analysiren.

Schon Grove hat die Gaskette als Eudiometer anzuwenden versucht und sie zu diesem Behufe ganz brauchbar gefunden. Sein Verfahren besteht darin, dafs er die eine Röhre dieser Kette statt des Sauerstoffs mit atmosphärischer Luft füllt, während die andere Wasserstoff enthält. Die Absorption, die nach etwa zwei Tagen sicher beendet ist, giebt den Sauerstoffgehalt, der bei seinem Versuche genau 21 Proc. betrug.

Einfacher ist folgendes Verfahren. Man nimmt einen platinirten Platinstreif, bindet daran, mittelst eines Platin- oder Kupferdrahts, einen Kupferstreifen, und schiebt ihn in eine getheilte Glasröhre, die man nun über verdünnter Schwefelsäure mit einer abgemessenen Menge von atmosphärischer Luft versieht. Das Kupfer mufs in der Säure stehen, und das Platin hinreichend weit in die Luft hineinreichen.

Man hat hiedurch eine schwache galvanische Kette, welche nicht im Stande ist, das Wasser sichtbar zu zersetzen, welche aber das Platin, so weit es benetzt ist, mit einer dünnen unsichtbaren Schicht von Wasserstoff bekleidet. Durch die katalytische Wirkung des Platins wird diese Wasserstoffschicht mit dem Sauerstoff der Luft verbunden, und, da sie sich nach ihrer Fortnahme sogleich wieder erneut, wird die Luft ihres Sauerstoffs zuletzt gänzlich beraubt.

Bei einem Versuche, bei welchen 40 C. C. Luft etwa 30 Stunden mit erwähnten Kupfer-Platin-Kette stehen blieben, wurden 8,4 C. C. Sauerstoff absorbirt, also genau 21 Procent. Dies Verfahren steht, was Genauigkeit betrifft, gewifs keiner der bis-

her angewandten eudiometrischen Methoden nach, übertrifft sie aber alle an Einfachheit, Bequemlichkeit und Sauberkeit.

15. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Zusammensetzung des Uranotantals und des Columbits vom Ilmengebirge in Sibirien.

Der Uranotantal ist zuerst von Hrn. G. Rose als ein neues Mineral beschrieben worden. Der Name wurde ihm ertheilt, weil nach einigen qualitativen Untersuchungen sich ergeben hatte, dafs er vorzugsweise Tantal und Uran enthält.

Nachdem vor einigen Jahren der Verf. gefunden hatte, dafs die Tantalsäure aus den finnischen Tantaliten sich wesentlich von den metallischen Säuren unterscheidet, welche in dem Columbit (Tantalit) von Bodenmais in Baiern enthalten sind, war es seine Absicht, die chemische Natur aller der Säuren zu untersuchen, welche man als Tantalsäure aus mehreren Mineralien geschieden hatte.

Bei der Untersuchung der metallischen Säuren aus dem Uranotantal fand sich, dafs dieselben aus Niobsäure und etwas Wolframsäure bestanden. Es zeigte sich hierbei keine Spur von Pelopsäure, welche die Niobsäure in den Columbiten von Bodenmais und Amerika begleitet.

Im vergangenen Jahre machte Herr R. Hermann in Moscau bekannt, das er ein neues Metall, Ilmenium, in einem Minerale des Ilmengebirges entdeckt habe, das er Yttroilmenit nannte, und von welchem er angiebt, dafs es von den sibirischen Mineralogen für Uranotantal des Hrn. G. Rose gehalten worden wäre, mit welchem übrigens die äufsere Beschaffenheit und das Löthrohrverhalten übereinstimmen. Durch Überschickung einiger Stücke des Yttroilmenits überzeugte sich auch G. Rose, dafs es mit dem von ihm beschriebenen Uranotantal ganz identisch wäre.

Bei Wiederholung der Versuche über die Natur der metallischen Säure aus dem Yttroilmenit oder Uranotantal erhielt der Verf. dieselben Resultate wie früher; es war ihm nicht möglich das Oxyd des neuen Metalls, die Ilmensäure, darzustellen. Die Eigenschaften, welche Hr. Hermann von derselben angiebt,

kommen vollkommen einer Niobsäure zu, welche mit einer gewissen Menge von Wolframsäure verunreinigt ist.

Da das Mineral nicht Tantal enthält, so paſst einerseits für ihn jetzt nicht mehr der von G. Rose gegebene Name, und da andrerseits das Ilmenium kein neues Metall ist, auch nicht der von Herrn Hermann demselben beigelegte. Der Verfasser hat das Mineral Samarskit genannt, dem Hrn. v. Samarski, dem Vorgesetzten der Russischen Bergbehörde in Petersburg zu Ehren, der sich um den sibirischen Bergbau die wesentlichsten Verdienste erworben hat.

Der Samarskit ist in dem Laboratorium des Verf. in früheren Zeiten vom Hrn. Wornum, später vom Hrn. Hauptmann v. Peretz untersucht worden. Er enthält aufser wolframsäurehaltiger Niobsäure, Uranoxyd, Eisenoxydul, etwas Yttererde und Manganoxydul. Das Uranoxyd scheint in dem Samarskit die Stelle der Pelopsäure zu ersetzen, welche in den Columbiten von Baiern und Bodenmais die Niobsäure begleiten, und welche im Samarskit fehlt.

Manche Stücke des Samarskit kommen gemeinschaftlich mit Columbit vor, mit welchem, wie schon Hr. Hermann bemerkt hat, der Samarskit dieselbe Krystallform theilt. Beide Mineralien, die oft mit einander verwachsen vorkommen, unterscheiden sich aber sehr von einander, da der Bruch des Samarskits muschlig und stark glänzend von unvollkommenen Metallglanz, der Bruch des Columbits hingegen uneben, wenig glänzend von Metallglanz ist.— Der sibirische Columbit ist von Hrn. Th. Bromeis untersucht worden. Die darin enthaltene Säure ist fast ganz reine Niobsäure, mit äufserst geringen Spuren von Pelop-, und Wolframsäure verunreinigt.

Hr. Lejeune Dirichlet theilte folgenden Auszug aus einem an ihn gerichteten Briefe des Hrn. Kummer in Breslau, Correspondenten der Akademie, mit.

Es ist mir neulich gelungen, den Fermatschen Satz der Unmöglichkeit von $x^\lambda + y^\lambda = z^\lambda$ für eine unendliche Anzahl von Primzahlen λ zu beweisen, ich weifs nur noch nicht recht, für welche; denn der Beweis gründet sich auf zwei Voraussetzungen über die Primzahl λ, zu deren allgemeiner Ergründung eine

genauere Erkenntnifs der complexen Einheiten und der Formenanzahlen für die aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Zahlen gehört, welche mir jetzt noch nicht zu Gebote steht, Dir aber vielleicht leicht sein wird, weshalb ich mir eben die Freiheit nehme, Dir die Sache mitzutheilen*).

Wenn λ eine Primzahl ist, so haben die aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Zahlen, wie ich in einer Abhandlung, die jetzt im Crelleschen Journal gedruckt wird, vollkommen streng bewiesen habe, die Eigenschaft, dafs eine jede nur auf eine einzige Weise in ein Product von Primfactoren (wirklichen oder idealen) zerlegt werden kann. Hieraus folgt unmittelbar der Satz:

> Wenn eine complexe Zahl eine Potenz ist und man kann sie in Factoren zerlegen, welche keinen gemeinschaftlichen Theiler haben, so sind diese Factoren für sich ebenfalls solche Potenzen, welche aufserdem nur noch mit complexen Einheiten multiplicirt sein können.

Ich mache nun über die Primzahl λ noch folgende zwei Voraussetzungen:

(*A.*) Es soll λ eine solche Primzahl sein, dafs die Anzahl der nicht äquivalenten Formen, welche zu derselben gehören, nicht durch λ selbst theilbar sei, oder nach meiner Anschauungsweise: dafs die Anzahl aller nicht äquivalenten idealen complexen Zahlen nicht durch λ theilbar sei, oder noch anders ausgesprochen: dafs niemals die λ^{te} Potenz einer idealen complexen Zahl zu einer wirklichen werde.

Ferner:

(*B.*) Es soll λ eine solche Primzahl sein, dafs jede complexe Einheit, welche für den Modul λ einer realen ganzen Zahl congruent wird, nur eine λ^{te} Potenz einer anderen Einheit sei, oder: wenn $\alpha^{\lambda} = 1$ ist und $E(\alpha)$, $e(\alpha)$ complexe Einheiten bezeichnen, dafs die Congruenz $E(\alpha) \equiv c$, mod. λ (c ganze reale Zahl) nothwendig die Gleichung $E(\alpha) = (e(\alpha))^{\lambda}$ nach sich zieht.

---

*) Man sehe hierüber die Bemerkung am Ende dieser Mittheilung.

Der umgekehrte Satz dieses letzteren findet, wie sich von selbst versteht, ganz allgemein Statt. Für die Zahlen 3, 5 und 7 finden die gemachten Voraussetzungen wirklich Statt, wie ich streng bewiesen habe. Es ist auch nach meinen bisherigen Arbeiten in dieser Sache höchst wahrscheinlich, dafs sie, wenn nicht für alle Primzahlen, so doch für eine unendliche Anzahl derselben gelten.

Ich beweise zuerst, dafs die Gleichung $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$ nicht bestehen kann, ohne dafs eine der drei Zahlen x, y, z durch λ theilbar ist. Angenommen, es wäre keine dieser drei Zahlen durch λ theilbar, so würde die Gleichung $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$ folgende nach sich ziehen:

$$x - \alpha^\varkappa y = E(\alpha^\varkappa) f(\alpha^\varkappa)^\lambda$$

denn die Factoren von $x^\lambda - y^\lambda$, nämlich $x - y$, $x - \alpha y$, $x - \alpha^2 y$ etc. haben keinen gemeinschaftlichen Theiler. Ich mache aus dieser Gleichung eine Congruenz für den Modul λ, wobei ich bemerke, dafs $f(\alpha^\varkappa)^\lambda$ eine wirkliche complexe Zahl ist, also nach der Voraussetzung (*A.*) auch $f(\alpha^\varkappa)$ wirklich, und darum $f(\alpha^\varkappa)^\lambda \equiv c$, mod. λ, wo c eine ganze reale Zahl bedeutet. Man erhält so die Congruenz $x - \alpha^\varkappa y \equiv E(\alpha^\varkappa).c$, mod. λ, und wenn $\varkappa = +1$ und $\varkappa = -1$ gesetzt wird,

$$x - \alpha y \equiv E(\alpha).c, \quad x - \alpha^{-1} y \equiv E(\alpha^{-1}) c, \text{ mod. } \lambda.$$

Es ist aber nach einer bekannten Eigenschaft der Einheiten

$$E(\alpha^{-1}) = \alpha^r E(\alpha)$$

darum erhält man durch Elimination von $E(\alpha)$ und $E(\alpha^{-1})$ die Congruenz

$$x(\alpha^r - 1) + y(\alpha^{-1} - \alpha^{r+1}) \equiv 0, \text{ mod. } \lambda.$$

Da nun nach der Annahme keine der drei Zahlen x, y, z durch λ theilbar sein soll, so kann diese Congruenz (mit Ausnahme des besonderen Falles wo $\lambda = 3$) nicht anders befriedigt werden, als wenn $r = -1$ genommen wird, wodurch man erhält

$$x + y \equiv 0, \text{ mod. } \lambda.$$

Setzt man die ursprüngliche Gleichung in die Form $x^\lambda - z^\lambda \equiv y^\lambda$ und behandelt ebenso die Factoren von $x^\lambda - z^\lambda$, so erhält man ganz auf dieselbe Weise

$$x + z \equiv 0, \text{ mod. } \lambda,$$

und diese beiden Congruenzen, verbunden mit der Gleichung $x^\lambda = z^\lambda + y^\lambda$, oder mit der aus ihr unmittelbar folgenden Congruenz $x \equiv z + y$, mod. λ, geben $3x \equiv 0$, $3y \equiv 0$, $3z \equiv 0$, mod. λ, welches zeigt, dafs die gemachte Annahme eine sich selbst widersprechende ist, dafs also eine dieser drei Zahlen wirklich durch λ theilbar sein mufs.

Nachdem so dieser Nebenfall abgemacht ist, gehe ich zum Beweise des Hauptfalles über. Anstatt nun hier die Gleichung $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$ zu nehmen, in welcher z durch λ theilbar sein soll, nehme ich die allgemeinere Gleichung

$$u^\lambda - v^\lambda = E(\alpha)(1-\alpha)^{m\lambda} \cdot w^\lambda, \qquad (1)$$

in welcher u, v, w complexe Zahlen sind, ohne gemeinschaftlichen Factor, und $E(\alpha)$ eine complexe Einheit. Ich unterwerfe jedoch die beiden complexen Zahlen u und v der einschränkenden Bedingung, dafs sie folgende Form haben sollen:

$$u = c + (1-\alpha)^{(m-1)\lambda+1} \cdot \phi, \quad v = c + (1-\alpha)^{(m-1)\lambda+1} \cdot \psi, \qquad (2)$$

wo c eine reale ganze Zahl ist, ϕ und ψ beliebige complexe Zahlen. Aufserdem setze ich noch fest, dafs $m > 1$ sein soll.

Die Factoren des $u^\lambda - v^\lambda$, nämlich $u - v$, $u - \alpha v$, $u - \alpha^2 v$, etc. haben nun alle den gemeinschaftlichen Factor $1 - \alpha$, für welchen auch $1 - \alpha^2$, $1 - \alpha^3$, etc. genommen werden kann, aufser diesem aber haben sie keinen, weil sonst u und v denselben haben müfsten. Nach Absonderung der Factoren $1 - \alpha$ müssen diese also selbst λ^{te} Potenzen sein, mit irgend welchen Einheiten multiplicirt. Es ist darum

$$u - v = e(\alpha)(1-\alpha)^{(m-1)\lambda+1} \cdot w_1^\lambda \qquad (3)$$

$$u - \alpha^r v = e_r(\alpha)(1-\alpha^r) t_r^\lambda, \qquad (4)$$

wo $e(\alpha)$, $e_r(\alpha)$ Einheiten sind, w_1, t_r complexe Zahlen, ohne einen gemeinschaftlichen Factor, und zwar wirkliche nach der Voraussetzung (A). Werden für u und v ihre Werthe aus (2) entnommen und in (4) substituirt, so erhält man

$$c + (1-\alpha)^{(m-1)\lambda} \cdot \left(\frac{1-\alpha}{1-\alpha^r}\right)(\phi - \alpha^r \psi) = e_r(\alpha) t_r^\lambda. \qquad (5)$$

Ich mache hieraus eine Congruenz mod. λ, und bemerke, dafs $(1-\alpha)^{\lambda-1}$, also um so mehr $(1-\alpha)^{(m-1)\lambda}$ (da $m > 1$ ist), durch λ theilbar ist. Es wird daher

$$c \equiv e_r(\alpha) t_r^\lambda, \text{ mod. } \lambda,$$

und weil die λ^{te} Potenz der wirklichen complexen Zahl t_r einer realen ganzen Zahl b congruent ist, so ist

$$c \equiv e_r(\alpha) \,.\, b, \text{ mod. } \lambda,$$

also $e_r(\alpha)$ selbst ist einer realen ganzen Zahl congruent für den Modul λ, darum muſs nach der Voraussetzung (B) $e_r(\alpha)$ sich als λ^{te} Potenz einer anderen Einheit darstellen lassen, und es wird

$$e_r(\alpha)\, t_r^{\lambda} = u_r^{\lambda}.$$

Hiernach nimmt die Gleichung (4) folgende Gestalt an:

$$(6) \qquad u - \alpha^r v = (1 - \alpha^r)\, u_r^{\lambda},$$

und wenn für r ein anderer Werth s gesetzt wird, ist ebenso

$$(7) \qquad u - \alpha^s v = (1 - \alpha^s)\, v_r^{\lambda}.$$

Aus (6) und (7) hat man

$$u_r^{\lambda} - v_r^{\lambda} = \frac{u - \alpha^r v}{1 - \alpha^r} - \frac{u - \alpha^s v}{1 - \alpha^s} = \frac{(\alpha^r - \alpha^s)\,(u - v)}{(1 - \alpha^r)\,(1 - \alpha^s)},$$

also, wenn für $u - v$ sein Werth aus (3) gesetzt wird:

$$u_r^{\lambda} - v_r^{\lambda} = \frac{e(\alpha)\,(\alpha^r - \alpha^s)\,(1 - \alpha)}{(1 - \alpha^r)\,(1 - \alpha^s)}\,(1 - \alpha)^{(m-1)\lambda} \,.\, w_r^{\lambda},$$

und wenn $\dfrac{e(\alpha)\,(\alpha^r - \alpha^s)\,(1 - \alpha)}{(1 - \alpha^r)\,(1 - \alpha^s)}$, welches wieder eine Einheit ist, durch $E_r(\alpha)$ bezeichnet wird, so ist:

$$(8) \qquad u_r^{\lambda} - v_r^{\lambda} = E_r(\alpha)\,(1 - \alpha)^{(m-1)\lambda} \,.\, w_r^{\lambda}.$$

Diefs ist eine Gleichung derselben Form als die Gleichung (1), nur mit dem Unterschiede, dafs m um eine Einheit kleiner ist. Damit nun dieselbe Schlufsfolge ebenso wieder für diese Gleichung Statt habe, und diese ebenso eine neue Gleichung derselben Form gewähre, müssen wir nur noch beweisen, dafs auch für sie die beiden Bedingungen

$$u_r = c_r + (1 - \alpha)^{(m-2)\lambda+1} \,.\, \phi_r, \quad v_r = c_r + (1 - \alpha)^{(m-2)\lambda+1} \,.\, \psi_r,$$

welche den Bedingungen (2) entsprechen, mit erfüllt sind. Zu diesem Zwecke nehme ich die Gleichung (5), in welcher $e_r(\alpha)\, t_r^{\lambda} = u_r^{\lambda}$ zu setzen ist, und verwandle sie in eine Congruenz für den Modul $(1 - \alpha)^{(m-1)\lambda}$, so wird:

$$(9) \qquad c \equiv u_r^{\lambda}, \text{ mod. } (1 - \alpha)^{(m-1)\lambda}.$$

Ich setze nun $u_\prime$ in die Form $u_\prime = a + (1-\alpha)\,\theta$ (wo a real und θ complex ist), welche jede complexe Zahl annehmen kann, hierdurch wird nach dem binomischen Lehrsatze:

$$u_\prime{}^\lambda = a^\lambda + \lambda(1-\alpha)\,a^{\lambda-1}\,\theta + \lambda\left(\frac{\lambda-1}{2}\right)(1-\alpha)^2\,a^{\lambda-2}\,\theta^2 + \ldots + (1-\alpha)^\lambda\,\theta^\lambda,$$

und wenn man bedenkt, dafs die Binomial-Coefficienten den Factor λ enthalten, welcher selbst durch $(1-\alpha)^{\lambda-1}$ theilbar ist, so hat man sogleich

$$u_\prime{}^\lambda \equiv a^\lambda, \text{ mod. } (1-\alpha)^\lambda. \qquad (10)$$

Diese Congruenz verbunden mit (9) giebt

$$c \equiv a^\lambda, \text{ mod. } (1-\alpha)^\lambda,$$

oder was dasselbe ist:

$$c \equiv a^\lambda, \text{ mod. } \lambda(1-\alpha), \text{ oder } \frac{c-a^\lambda}{\lambda} \equiv 0. \text{ mod. } (1-\alpha).$$

Die reale ganze Zahl kann aber nicht durch $1-\alpha$ theilbar sein ohne durch λ theilbar zu sein, darum ist $\frac{c-a^\lambda}{\lambda}$ durch λ theilbar, oder

$$c \equiv a^\lambda, \text{ mod. } \lambda^2.$$

Wenn nun c die Eigenschaft hat, einer λ^{ten} Potenz congruent zu sein für den Modul λ^2, so ist es auch, wenn eine beliebig hohe Potenz von λ, z. B. λ^μ, als Modul genommen wird, einer λ^{ten} Potenz congruent, darum hat man $c \equiv c_\prime{}^\lambda$ mod. λ^μ, für jeden Werth des μ, also auch

$$c \equiv c_\prime{}^\lambda, \text{ mod. } (1-\alpha)^{(m-1)\lambda}.$$

Die Congruenz (9) verwandelt sich daher in folgende

$$u_\prime{}^\lambda - c_\prime{}^\lambda \equiv 0, \text{ mod. } (1-\alpha)^{(m-1)\lambda}.$$

Von den Factoren des $u_\prime{}^\lambda - c_\prime{}^\lambda$ (nämlich $u_\prime - c_\prime$, $\alpha u_\prime - c_\prime$, $\alpha^2 u_\prime - c_\prime$ etc.) mufs nun wieder jeder den Factor $1-\alpha$ einmal enthalten, einer aber mufs ihn $(m-1)\lambda - \lambda + 1$ mal enthalten, und weil $u_\prime$ insofern unbestimmt ist, dafs man dafür auch $\alpha^\varkappa u_\prime$ setzen kann, so kann man als diesen Factor offenbar den ersten $u_\prime - c_\prime$ wählen. Man hat also $u_\prime - c_\prime \equiv 0$ mod. $(1-\alpha)^{(m-2)\lambda+1}$, oder

$$u_\prime = c_\prime + (1-\alpha)^{(m-2)\lambda+1}.\,\phi_\prime. \qquad (11)$$

Dasselbe gilt nun offenbar auch für $v_\prime$, so dafs ebenso

$$v_\prime = c_\prime + (1-\alpha)^{(m-2)\lambda+1}.\,\psi_\prime. \qquad (12)$$

Es bleiben also auch diese beiden Bedingungen für die neue Gleichung (8) erfüllt. Man kann darum ebenso aus dieser wieder eine neue Gleichung derselben Form, mit den entsprechenden beiden Bedingungen ableiten und so fort, bis man endlich, weil bei jeder solchen Operation m um eine Einheit abnimmt, dahin gelangt, dafs $m = 1$ ist, wo diese Operation nicht weiter fortgesetzt werden kann. Es bleibt also folgende Gleichung übrig, auf deren Erfüllung die Gleichung (1) immer beruht:

$$(13) \qquad u^\lambda - v^\lambda = E(\alpha)\,(1-\alpha)^\lambda . w^\lambda .$$

Die Unmöglichkeit dieser Gleichung läfst sich aber sehr einfach dadurch darthun, dafs gezeigt wird: dafs die Form $u^\lambda - v^\lambda$, wenn sie überhaupt den Factor $1-\alpha$ enthält, denselben immer wenigstens $\lambda + 1$ mal enthalten mufs. Ich beweise diefs auf folgende Weise: Zunächst mufs jeder der λ Factoren $u - v$, $u - \alpha v$, $u - \alpha^2 v$ den Factor $1-\alpha$ überhaupt enthalten, also namentlich auch $u - v$. Entwickelt man nun die complexen Zahlen u und v nach Potenzen von $1-\alpha$, wobei nur die ersten beiden Glieder in Betracht kommen, so erhält man

$$u = a + b\,(1-\alpha) + (1-\alpha)^2 \varphi, \quad v = a + c\,(1-\alpha) + (1-\alpha)^2 \psi,$$

ferner wird $\alpha^r = \big(1-(1-\alpha)\big)^r = 1 - r\,(1-\alpha) + (1-\alpha)^2 . f$, also

$$u - \alpha^r v = (b - c + ar)\,(1-\alpha) + (1-\alpha)^2 F$$

für alle Werthe $r = 0, 1, 2 \ldots \lambda - 1$. Für einen dieser Werthe ist aber offenbar auch $b - c + ar \equiv 0 \bmod \lambda$, also $b - c + ar$ durch $1-\alpha$ theilbar, also $u - \alpha^r v$ durch $(1-\alpha)^2$ theilbar. Da nun die übrigen $\lambda - 1$ Factoren jeder einmal den Factor $1-\alpha$ enthalten, so folgt, dafs $u^\lambda - v^\lambda$ diesen Factor stets wenigstens $\lambda + 1$ mal enthält, oder dafs es durch $(1-\alpha)^{\lambda+1}$ theilbar sein mufs. Die Gleichung (13) (in welcher w keinen Factor $1-\alpha$ enthält) ist also unmöglich und darum ist auch die Gleichung (1) mit ihren beiden Bedingungen (2) unmöglich zu befriedigen.

Die Gleichung $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$, wo z durch λ theilbar, ist in der Gleichung (1) enthalten, auch finden für dieselbe die beiden Bedingungen (2) mit Statt, darum ist die Gleichung $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$ überhaupt unmöglich für alle die Primzahlen λ, welche den oben aufgestellten Voraussetzungen (*A.*) und (*B.*) genügen.

Der Fermatsche Satz ist zwar mehr ein Curiosum als ein Hauptpunkt der Wissenschaft, dessen ungeachtet halte ich diese meine Beweisart für bemerkenswerth, da sich dieselbe von den bisher gebrauchten Methoden darin wesentlich unterscheidet, dafs hier nur eine endliche Reihe von Gleichungen abgeleitet wird, welche damit schliefst, dafs die letzte derselben wegen einer einfachen Congruenz-Bedingung unmöglich ist. Die beiden Voraussetzungen (A) und (B) aber scheinen mir viel wissenswerther zu sein, als der Fermatsche Satz selbst, und wenn ich mich nicht sehr täusche, oder vielmehr, wenn die Formenanzahl der complexen Zahlen in ihrem Zusammenhange mit den complexen Einheiten die Analogie der quadratischen Formen befolgt, so bilden diese beiden Voraussetzungen wesentlich nur eine, oder es ist stets eine mit der andern zugleich erfüllt. Sollte sich dies bestätigen, so würde also der hier gegebene Beweis des Fermatschen Satzes nur die eine Voraussetzung (A.) zu seiner Richtigkeit nöthig haben. Ich neige mich zu der Ansicht hin, dafs es wirklich solche Primzahlen λ giebt, deren Formenanzahl durch λ theilbar ist, und ich habe Gründe zu der Vermuthung, dafs z. B. die Zahl $\lambda = 37$ zu denselben gehört. Jedenfalls wäre die Ergründung der beiden Voraussetzungen (A) und (B) und ihres etwaigen Zusammenhanges als Vervollständigung meines Beweises für mich von grofsem Werth, weshalb ich diese Untersuchung Deiner Aufmerksamkeit dringend empfehle.

Breslau, 11. April 1847.

Bemerkung von Hrn. Lejeune Dirichlet zu vorstehender Mittheilung:

Was die zweite der beiden Voraussetzungen betrifft, welche dem scharfsinnigen Beweise des Hrn. Kummer zu Grunde liegen, so läfst sich deren Richtigkeit für jeden besondern Werth von λ mit Hülfe der allgemeinen Theorie der complexen Einheiten prüfen, über welche im Märzbericht von 1846 einige Andeutungen gegeben worden sind und welche in einem der nächsten Hefte des Crelleschen Journals bekannt gemacht werden wird. Nach der erwähnten Theorie läfst sich nämlich für jedes λ der allgemeine Ausdruck aller aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit zusammengesetzten complexen Einheiten aufstellen, und die Bildung

dieses Ausdrucks bietet keine andere Schwierigkeit dar, als die einer mit wachsendem λ rasch an Complication zunehmenden numerischen Rechnung. Ist dieser Ausdruck, der $\frac{\lambda-3}{2}$ zu unbestimmten Potenzen erhobene Fundamentaleinheiten enthält, bekannt, so läfst sich ohne grofse Mühe bald entscheiden, ob die in der Voraussetzung (B) ausgesprochene Bedingung erfüllt ist, d. h. ob der Ausdruck nur dann nach dem Modul λ einer reellen Zahl congruent werden kann, wenn alle Exponenten durch λ aufgehen.

Die Voraussetzung (A) bezieht sich auf eine Theorie, welche mit der der quadratischen Formen die gröfste Analogie hat. Wie nämlich nicht jede Zahl m, für welche die Congruenz $\xi^2 \equiv D \pmod{m}$ möglich ist, immer in der Form $x^2 - Dy^2$ enthalten ist, sondern im Allgemeinen eine beschränkte Anzahl wesentlich verschiedener quadratischer Formen existirt, durch welche sämmtliche Zahlen m dargestellt werden können, so finden ähnliche Beziehungen zwischen höheren Congruenzen und ihnen entsprechenden höheren Formen Statt. Betrachtet man z. B. die Congruenz $\frac{\xi^{\lambda}-1}{\xi-1} \equiv 0 \pmod{m}$, hinsichtlich welcher schon Euler die Moduln m, für welche sie möglich ist, vollständig bestimmt hat, so sind auch diese Zahlen m nicht immer von derForm $\phi(\alpha)\,\phi(\alpha^2)\ldots\ldots\phi(\alpha^{\lambda-1})$, wo $\phi(\alpha) = x_0 + \alpha x_1 + \alpha^2 x_2 + \ldots\ldots + \alpha^{\lambda-2} x_{\lambda-2}$, und $x_0, x_1 \ldots\ldots x_{\lambda-2}$ unbestimmte ganze Zahlen bezeichnen, aber es existiren immer Formen in endlicher Anzahl, welche wie die vorige in lineare Factoren zerlegt werden können, und mit dieser vereinigt alle Zahlen m ausdrücken, für welche die Eulersche Congruenz auflösbar ist. Nachdem die Darstellbarkeit aller Einheiten durch $\frac{\lambda-3}{2}$ Fundamentaleinheiten erkannt worden war, was hier das Analogon von der allgemeinen Lösung der Fermatschen Gleichung $x^2 - Dy^2 = 1$ ist, lag der Versuch nahe, die Analogie zwischen den quadratischen und diesen höheren Formen weiter zu verfolgen und namentlich die Anzahl der letztern durch ähnliche Mittel zu bestimmen, durch welche dieselbe Frage in der Theorie der quadratischen Formen früher erledigt worden war. Diese Untersuchung, auf welche sich Hr. Kummer im Eingange seiner Mittheilung bezieht, ist denn auch vor etwa drei Jahren mit Hülfe eines neuen Princips, dessen es bei der Ermittelung der

Formenzahl für den 2ten Grad nicht bedurft hatte, glücklich zu Ende und zu einem Resultate geführt worden, welches durch seine Form merkwürdig scheint und so einfach ist, als man es bei einer Frage, die Formen aller Grade umfafst, nur immer erwarten konnte. Der von mir für die Anzahl der Formen $\lambda-1^{\text{ten}}$ Grades gefundene Ausdruck, welcher, wie die Analogie mit den quadratischen Formen vorhersehen liefs, die oben erwähnten $\frac{\lambda-3}{2}$ Fundamentaleinheiten enthält, giebt, sobald diese bekannt sind, das Mittel, durch eine ziemlich einfache numerische Rechnung die Voraussetzung (A) zu prüfen. Ob es aber möglich sein werde, aus der Art, wie die Fundamentaleinheiten in den Ausdruck für die Formenzahl eingehn, etwas Allgemeines über den Zusammenhang der beiden Voraussetzungen abzuleiten und die von Hrn. Kummer am Ende seines Briefes ausgesprochene Vermuthung zu prüfen, dafs die erste Voraussetzung die zweite immer involvire, darüber wage ich für jetzt nicht zu entscheiden. Eine solche Entscheidung wird nur das Ergebnifs einer sorgfältigen aus dem eben besprochenen Gesichtspunkt vorzunehmenden Discussion des Ausdrucks für die Formenzahl sein können.

Es wurde zu der Ballotirung über die von beiden Klassen vorgeschlagenen Ernennungen geschritten. Die philosophisch-historische Klasse hatte darauf angetragen, dafs das bisherige ordentliche Mitglied Hr. Eichhorn, welches wegen der Veränderung seines Wohnorts als solches ausscheidet, zum auswärtigen Mitgliede der Akademie gewählt werde. Von der physikalisch-mathematischen Klasse waren 5 Correspondenten vorgeschlagen, nämlich die Herren

Regnault in Paris,
v. Mohl in Tübingen,
Duhamel in Paris,
Milne Edwards in Paris,
Murchison in London,

und von der philosophisch-historischen drei, nämlich die Herren

Grotefend in Hannover,
Sarti in Rom,
Dureau de la Malle in Paris.

Sämmtliche neun Vorschläge der beiden Klassen erhielten die statutenmäfsige Zustimmung der Gesammtakademie und es sind folglich alle genannte Herren gewählt.

Vorgelegt wurden: die Anzeige der *Society for the advancement of Science* in England, dafs die nächste Versammlung am 23. Juni in Oxford gehalten wird; ein Empfangschreiben über erhaltene akademische Schriften vom 20. Nov. 1846 von der *Royal Society* in London, und das Programm der Preisfragen der Akademie der Wissenschaften zu Modena für den nächsten Bewerbungstermin nebst der Entscheidung über die Beantwortung der Preisfragen von 1845.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. For the Year 1846. Part. 2-4. London 1846. 4.

Proceedings of the Royal Society. No. 62-66. 1845. 46. (London) 8.

The Royal Society, 30. Nov. 1846. (List) (ib) 4.

Address of the p. p. Marquis of Northampton, the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society, on Monday, Nov. 30, 1846. ib. 1847. 8.

W. R. Grove, *on certain Phenomena of Voltaic Ignition and the decomposition of Water into its constituent Gases by Heat.* (From the philos. Transact. Part. 1. for 1847). London 1847. 4.

———, *on the Correlation of physical Forces.* ib. 1846. 8.

George Biddell Airy, *astronomical Observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the Year* 1844. ib. eod. 4.

Alfred Smee, *the Potatoe Plant, its uses and properties; together with the cause of the present malady.* ib. eod. 8.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 16. Part 2. Vol. 17. Part 2 *containing the* Makerstoun *magnetical and meteorological observations for* 1843. Edinb. 1846. 47. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. II. 1845-6. No. 27. 28. 8.

James D. Forbes, *Account of some experiments on the Temperature of the Earth etc. From the Transact. of the Roy. Soc. of Edinb.* Vol. 16. Part 2. Edinb. 1846. 4.

Thomas Henderson, *astronomical Observations made at the Royal Observatory, Edinburgh, reduced and edited by his successor* Charles Piazzi Smyth. Vol. 6. For the Year 1840. Edinb. 1847. 4.

Sir William Rowan Hamilton, *Abstracts of additional communications on Quaternions, or on a new system of Imaginaries in Algebra. From the Proceedings of the Roy. Irish Acad.* Vol. III. P. 1. 2. 3. Dublin 1846. 8.

William Whewell, *History of the inductive sciences.* New Edition in 3 Voll. Vol. 1–3. London 1847. 8.

J. C. Adams, *an explanation of the observed irregularities in the motion of Uranus.* London 1846. 8. 11 Exempl.

Journal of the Royal Asiatic Society. Vol. X. Part 1. 2. *The Persian Cuneiform Inscription at Behistun, decyphered and transl. by* H. C. Rawlinson. London 1846. 47. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. III. Sept. Oct. 1846. No. 5. 8.

Oeuvres de Frédéric *le Grand.* Vol. 4. 5. (Oeuvres hist. Vol. 4. 5.) Berlin 1847. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 2. Paris 1847. 8.

L'Institut. 1. Section. Sciences math., phys. et nat. 15. Année 1847. No. 679-691. Janv.-Mars. Paris. 4.
2. Section. Scienc. hist., archéol. et philos. 11. Année 1846. No. 131. 132. Nov. Déc. 12. Année 1847. No. 133. 134. Janv. Févr. ib. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen 1847. No. 3. 4. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 594. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 8-10. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 12-15. Stuttg. u. Tüb. 4.

Joseph Lovering, *on Account of the Magnetic Observations made at the Observatory of Harvard University, Cambridge.* (*From the Memoirs of the American Academy*). 4.

22. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las zur Kritik der historischen Memoiren von Pöllnitz.

Vorgelegt wurde ein Rescript des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 20. April, nach welchem die käuflich erworbene Correspondenz des Grafen Algarotti mit Friedrich II. auf vier Monate an den Ausschufs zur Herausgabe der Werke

dieses Monarchen zur erforderlichen Benutzung verabfolgt werden wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Visc. de Santarem, *Quadro elementar das Relaçoẽs politicas e diplomaticas de Portugal.* Tomo 5. Pariz 1845. 8.

————————, *Corpo diplomatico Portuguez.* Tomo 1. Portugal e Hespanha. ib. 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 5. April d. J.

Aug. Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Tome 4. 1847. Livr. 37. Paris 1847. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 33, Heft 4. Bd. 34, Heft 1. Berlin 1846. 47. 4. 3 Exempl.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1845. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 1. Jahrg. Redigirt von G. Karsten. Abth. 2. Berlin 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin d. 21. April c.

26. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las über die Etruskischen Götternamen.

Die Verhandlungen über eine zu stellende Preisfrage und innere Angelegenheiten fanden dann Statt.

29. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Schelling las über Kants Ideal der Vernunft, eine Fortsetzung einer in der philosophisch-historischen Klasse gelesenen Abhandlung.

Hr. Encke trug folgendes über eine ältere Beobachtung des Neptuns vor:

Es ist nun gegründete Hoffnung vorhanden, dafs der Neptun schon früher beobachtet ist. Hr. Petersen in Altona und Hr. Walker in Nordamerika hatten auf einen Stern aufmerksam gemacht, der 1795 Mai 10. von Lalande beobachtet war und in der *histoire céleste* angegeben, der dabei in der Gegend stand, wo der Planet vermuthet werden konnte und jetzt am Himmel

fehlt. Merkwürdigerweise steht er indessen auf den Karten von Harding, die etwa 1810 gezeichnet sind, und auf der akademischen Karte von Hussey vom Jahre 1832, so dafs man hiernach zweifeln konnte, ob es der Planet oder ein veränderlicher Stern sei. Nach einem Briefe des Hrn. Conferenzrath Schumacher hat aber Hr. Mauvais das Original-Manuscript der Beobachtungen nachgesehen und gefunden, dafs der Stern von Lalande an zwei Abenden, Mai 8. und Mai 10., beobachtet worden, aber da er seiner Planetenbewegung nach nicht übereinstimmende Angaben am Instrumente erhalten liefs, das erstemal weggelassen. Der Auszug aus den Original-Beobachtungen steht so:

		Mittel Fad.	3. Fad.	ZD.
1795. Mai 8.	St. 7 - 8.	$14^h\,11'\,24''$	—	$59°\,54'\,40''$
	Planet	11 36,5	—	60 8 17
10.	Planet	11 23,5	—	60 7 19
	St. 7 - 8.	—	$14^h\,11'\,50''{,}5$	59 54 40

Diese Ortsveränderung, welche der Nähe der Opposition entspricht, läfst nicht bezweifeln, dafs es der Planet sei. Hr. Dr. Galle berechnete auf meinen Wunsch den beobachteten Ort scheinbar für den Tag und fand:

		AR.	Decl.
♆	Mai 8.	$212°\,59'\,41''{,}4$	$-11°\,20'\,37''{,}3$
	10.	56 34,3	19 38,0.

Wenn man aus le Verrier's und Adams Elementen den Ort für diese Zeit berechnet, so ist der geocentrische Ort etwa

$221°\,36'$ in Länge nach le Verrier,

$227\ 51$ „ „ „ Adams

für Mai 10. Die obige Beobachtung giebt aber

$214°\,35'$ in Länge und $1°\,50'{,}5$ nördl. Br.,

so dafs er um $7°$ und $13\frac{1}{4}°$ von le Verrier und Adams abweicht in Länge, die Breite haben Beide vernachläfsigt.

Diese 52jährige Beobachtung wird wesentlich beitragen, viel früher Elemente des Neptun zu erhalten, welche die mittlere Bewegung genau angeben.

Nach dem vorgelegten Beschlusse der philosophisch-historischen Klasse vom 26. April wird die Abhandlung des Herrn

Welcker über die Gemälde des Polygnot in der Lesche zu Delphi in die Abhandlungen der Akademie aufgenommen werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Andrea Zambelli, *delle differenze politiche fra i Popoli antichi ed i moderni.* Parte 2. Vol. 1. Milano 1846. 8.

Revue archéologique. 3. Année. Livr. 12. 15. Mars 1847. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 596. Altona 1847. 4.

Kunstblatt 1847. No. 16. 17. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

6. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. J. Grimm las über das Pedantische in der deutschen Sprache.

Eingegangen waren ein Schreiben des Hrn. Felix Lajard in Bezug auf seine Erwählung zum Correspondenten der Akademie und zwei Empfangschreiben des Institut de France für den übersandten Monatsbericht.

Die Akademie genehmigte den Gufs von Sanskrittypen nach ihren Matrizen für die Breslauer Universität.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv des historischen Vereines von Unterfranken u. Aschaffenburg. Bd. 9. Heft 2. Würzburg 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Ausschusses dieses Vereins d. d. Würzburg d. 26. März d. J.

The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. 21. Part 1. Dublin 1846. 4.

Proceedings of the Royal Irish Academy for the year 1844-1846. Vol. III. Part 1. 2. ib. eod. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1847. 1. Semestre. Tome 24. No. 6-15. 8. Févr.-12. Avril. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 6. Paris 1846. 8.

Het Instituut, of Verslagen en Mededeelingen, uitgegeven door de 4 Klassen van het Koninkl. Nederlandsche Instituut van

Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten over den Jare 1846. No. 1–4. Amsterdam 1846. 8.

S. Karsten, *Verhandeling over Palingenesie en Metempsychosis.* ib. eod. 4.

I. Kops en J. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 143. 147. und Titel mit Register zum 9. Deel. ib. 4.

C. A. den Tex, *Oratio de iis, quae, proximis hisce viginti quinque annis, in Iurisprudentia tractanda tradendaque, praesertim in patria nostra, nova acciderunt.* ib. 1845. 8.

Asa Gray, *Chloris Boreali-Americana. Illustrations of new etc. North American Plants.* Decade 1. Cambridge 1846. 4.

William S. Sullivant, *Contributions to the Bryology and Hepaticology of North America.* Part 1. ib. eod. 4.

Charles Mayor, *quelques mots sur un procédé pour l'administration de l'Éther dans les opérations chirurgicales.* Mars 1847. Lausanne 1847. 8. 2 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 11–13. Wien 4.

Kunstblatt 1847. No. 18. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 597. Altona 1847. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1847. No. 5. 6. 8.

10. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Riefs las über die Bestimmung elektrischer Dichtigkeiten in der Torsionswage. — Die Abhandlung hat den Zweck, das unter den Physikern herrschende Vorurtheil gegen die von Coulomb erfundene und vielfach benutzte elektrische Torsionswage zu beseitigen und zu genauen elektrischen Messungen anzuregen, die seit Coulombs Tode erst wieder von dem Verfasser aufgenommen worden sind. Gegen die Meinung, dafs zur Behandlung jener Wage ein angebornes Talent erforderlich sei, sucht der Verf. zu zeigen, dafs bei sorgfältiger Einrichtung des Apparats und zweckmäfsiger Bestimmungsweise, die Torsionswage als allgemein brauchbares Mefswerkzeug dienen kann. Der erste Abschnitt behandelt die Methoden zur Bestimmung elektrischer Dichtigkeiten in der Wage. Die von Coulomb fast ausschliefslich gebrauchte Methode, unter dem Namen der alternirenden Bestimmung bekannt, wird durch eine kritische

Untersuchung auf specielle Fälle beschränkt, in welchen die zu messenden Dichtigkeiten sich auf einem und demselben, mit runder Oberfläche versehenen, Leiter befinden und die Zerstreuung der Elektricität in die Luft sehr gering ist. In allen andern Fällen wird die Methode beschwerlich und ungenau, bei einer grofsen Klasse von Untersuchungen sogar völlig unbrauchbar. Der Verf. schlägt daher eine andere, auf alle vorkommenden Fälle mit gleicher Genauigkeit anwendbare Bestimmungsmethode vor. Hierbei dienen zwei Prüfungskörper, welche die zu bestimmenden Dichtigkeiten gleichzeitig aufnehmen und zur Messung ihrer Elektricitätsmenge successiv in die Torsionswage gebracht werden. Die beiden Messungen müssen zur Herleitung des gesuchten Dichtigkeitsverhältnisses auf Einen Zeitpunkt reducirt werden. Zu diesem Zwecke rückt man, nachdem die Messung am zweiten Prüfungskörper vollendet und deren Zeitpunkt bemerkt ist, den Torsionskreis um einige Grade zurück und beobachtet den Zeitpunkt, an dem der Wagebalken seinen normalen Stand wieder eingenommnn hat. Mit diesen Daten ist die Messung am zweiten Körper durch Rechnung auf den Zeitpunkt der ersten Messung zurückzuführen. Man kann sich hierbei der von Coulomb entwickelten Formel über die elektrische Zerstreuung bedienen; da diese aber beschwerlich anzuwenden ist, so wurde daraus folgende, hinlänglich genaue, Näherungsformel abgeleitet. Es sei t_z die beobachtete Torsion, die für den zweiten Prüfungskörper, z Minuten nach der Messung am ersten Prüfungskörper gefunden ist; der Torsionskreis sei darauf um d Grade zurückgerückt und der Wagebalken habe nach z' Minuten seinen normalen Stand wieder erreicht, so hat man für die Torsion t_0, die mit der Messung am ersten Prüfungskörper gleichzeitig ist

$$t_0 = t_z + \frac{t_z}{\frac{p}{z} - 0{,}5}$$

$$p = z' \frac{t_z - \frac{1}{2}d}{d}$$

In dem speciellen Falle der alternirenden Bestimmung von Coulomb sucht man aus zwei nacheinander gefundenen Torsionen t_z und $t_{z'}$ eine von beiden in der Zeit gleichweit abstehende Torsion t_0. Es ist daher $z = -\frac{z'}{2}$ und $d = t_z - t_{z'}$ zu setzen, wonach der Ausdruck übergeht in

$$t_0 = \frac{t_z + 3t_z'}{3 + \frac{t_z'}{t_z}}$$

Bei Anwendung der ersten Formel findet man, in kurzen Zeitintervallen, eine grofse Veränderlichkeit der Gröfse p, aus deren Untersuchung, die in dem zweiten Abschnitte ausführlich mitgetheilt wird, Vorsichtsmafsregeln bei Einrichtung und Ausführung der Messungen in der Torsionswage zu entnehmen sind. Werden die Messungen in einem gut verschlossenen Zimmer angestellt, so hat die Witterung nur bei längerer Dauer Einfluſs auf p. Die Nähe der Kugel des Wagebalkens und der Glaswand der Wage bewirkt bei Anwendung gröfserer Elektricitätsmengen Änderungen der Gröfse p, die vermieden werden müssen. Unbedingten Einfluſs auf p hat der Stoff der isolirenden Stützen der Prüfungskörper und die Beschaffenheit der Oberfläche derselben. Es wurden in dieser Hinsicht mehrere Schellacksorten geprüft und einer Sorte von heller Orangefarbe der Vorzug vor den übrigen gegeben. Aber ein, allen Bedingungen genügender, Schellackstiel wird bei fortgesetztem Gebrauche in der Wage nach längerer oder kürzerer Zeit schlechter und zuletzt unbrauchbar. Der Stiel muſs nämlich vor jeder Messung unelektrisch gemacht und dazu durch eine Spiritusflamme gezogen werden. Hierbei bewirken die Produkte der Verbrennung des Alkohols eine Änderung der Schellackoberfläche, wodurch dieselbe leitend wird und einen immer kleineren Werth für p finden läfst. Diese Änderung, welche übrigens in längerer Zeit auch durch alleinige Einwirkung der Atmosphäre erzeugt wird, ist dadurch zu beseitigen, daſs man den Stiel mit starkem Alkohol wäscht und sorgsam trocknet. Endlich ist die Gröfse p abhängig von der Elektricitätsmenge, welche in der Wage befindlich ist, und zwar wird bei gröfserer Menge ein gröfserer Werth von p gefunden. Der Grund dieser auffallenden Abhängigkeit des p liegt darin, daſs die Wage einen beschränkten Luftraum darstellt, und daſs dieser Raum durch die der Zerstreuung ausgesetzten elektrisirten Körper fortwährend elektrisirt wird. Diese Elektrisirung, nach einem sehr kleinen Zeittheilchen betrachtet, muſs um so gröfser sein, eine je gröfsere Elektricitätsmenge sich in der Wage befindet,

und die in dem folgenden Zeittheilchen stattfindende Zerstreuung um so mehr verringern.

Die bisher übersehene Veränderlichkeit der Gröfse p kann bei gehöriger Vorsicht die Messungen in der Torsionswage nicht beeinträchtigen. Die beiden Prüfungskörper haben gleiche Stiele, eine gleiche Stellung in der Wage und werden, während der Zerstreuung ihrer Elektricität, gleichen Einwirkungen ausgesetzt. Die Gröfse p, an dem zuletzt in die Wage gebrachten Prüfungskörper bestimmt, wird nur für denselben angewandt und zwar für eine Elektricitätsmenge, die nur wenig gröfser ist, als die auf demselben vorhandene. Der einzige Fehler der Messung kann aus der Zerstreuung entspringen während der Zeit, die zwischen dem Einbringen des ersten Prüfungskörpers in die Wage und der vollendeten ersten Messung verfliefst, weil alsdann die Prüfungskörper sich in abgesperrten Lufträumen mit ungleichen Elektricitätsmengen befinden. Diese Zeit mufs daher möglichst kurz, die Wage geräumig sein und die Messung grofser Elektricitätsmengen überhaupt vermieden werden. Dies kann immer geschehen, da das Verhältnifs von Dichtigkeiten, das man sucht, unabhängig bleibt von der absoluten Gröfse der angewandten Elektricitätsmengen, nur kommt man dann oft in den Fall, kleine Dichtigkeiten in der Wage mit Genauigkeit bestimmen zu müssen, zu welchem Zwecke der Verf. eine Bewegung durch Schraube ohne Ende an den Torsionskreis anzubringen für nöthig fand.

Der dritte Abschnitt der Abhandlung giebt eine genaue, durch Zeichnungen erläuterte, Beschreibung der einzelnen Theile des betrachteten Messapparats, und der Anfertigung und Einrichtung derselben.

Hr. H. Rose las über die Trennung des Zinns vom Antimon.

Der Verf. bedient sich hierzu folgender Methode. Die Metalle werden mit starker Salpetersäure übergossen. Nachdem die heftige Oxydation statt gefunden, wird bei gelinder Hitze das Ganze abgedampft, und das trockne Pulver der Oxyde in einem Silbertiegel mit einem Übermafse von Natronhydrat geschmolzen. Die geschmolzene Masse wird mit vielem Wasser aufgeweicht, damit erwärmt, und nach dem vollständigen Erkalten wird das

antimonsaure Natron mit grofser Vorsicht filtrirt, und mit einer verdünnten Auflösung von kohlensaurem Natron ausgesüfst. Im noch feuchten Zustande löst man es in einer Mischung von Chlorwasserstoffsäure und Weinsteinsäure auf, und fällt aus der Auflösung das Antimon vermittelst Schwefelwasserstoffgas. — Die Auflösung des zinnsauren Natrons wird ebenfalls mit Chlorwasserstoffsäure sauer gemacht, und aus der Auflösung durch Schwefelwasserstoffgas Schwefelzinn niedergeschlagen.

Hr. Ehrenberg las hierauf eine Mittheilung: über durch das Mikroscop erkennbare organische Beimischungen der am 1. Mai 1812 gefallenen meteorischen Asche, welche auf der Insel Barbados den Tag in Nacht verwandelte.

Die Beimischung organischer Theile und ganzer, zwar sehr kleiner, aber deutlich erkennbarer organischer Körper in meteorischen und vulkanischen Staubfällen hat nach den die Akademie von mir schon mehrfach gemachten Mittheilungen bereits eine ansehnliche Breite gewonnen und es ist offenbar ein Gegenstand von mannigfachem und grofsem wissenschaftlichen Interesse. Der historisch sehr bekannte Staubfall in Barbados, welcher 1812 gleichzeitig mit der furchtbaren Eruption des Vulkans auf der Insel St. Vincent und kurz nach dem schrecklichen Erdbeben von Caraccas sich ereignete, gehört zu den grofsen viel genannten vulkanischen Begebenheiten und jede neue Seite einer so bedeutenden, der gewöhnlichen Ordnung der irdischen Verhältnisse in grofsen Räumen widerstrebenden und sie abändernden Erscheinung ist wohl werth, der Aufmerksamkeit der Akademie besonders empfohlen zu werden.

Zur Würdigung der neuen Beobachtungen ist folgende kurze Übersicht der Verhältnisse nöthig, unter denen jener Staub erschienen ist*).

---

*) Für die Verhältnisse von Barbados findet sich die Quelle in dem Edinburgh Monthly Magazine woraus die Nachricht in die Annales de Chimie et de Physique 1818 T. IX p. 216 und ausführlich übersetzt in Fried. Hoffmanns Geschichte der Geognosie 1838 p. 505 übergegangen. Für die Verhältnisse von St. Vincent soll sich die erste Nachricht im New England Jour-

„Am Abend des 30. April 1812 hörte man einige Augenblicke lang auf der Insel Barbados ein starken Kanonenschüssen so ähnliches Geräusch, dafs die Besatzung des St. Annen Schlosses die ganze Nacht unter Waffen blieb. Am Morgen des 1ten Mai war der östliche Horizont des Meeres klar und scharf begrenzt, unmittelbar darüber aber sah man eine schwarze Wolke, welche schon den übrigen Theil des Himmels bedeckte und bald darauf sich auch über die Gegend verbreitete, wo die Morgendämmerung einzutreten anfing. Die Dunkelheit wurde darauf so grofs, dafs es unmöglich war in der Stube die Gegend der Fenster zu erkennen und dafs mehrere Personen, die im Freien waren, weder die nahen Bäume, noch die Umrisse der nahen Häuser sehen konnten. Selbst weifse Taschentücher liefsen sich in 5 Zoll Entfernung vom Auge nicht mehr erkennen. Diese Erscheinung wurde durch das Herabfallen einer grofsen Menge vulkanischer Asche bedingt, welche vom Ausbruche des Vulkans der Insel St. Vincent herstammte. Dieser eigenthümliche Regen und die durch ihn veranlafste tiefe Dunkelheit liefsen erst zwischen 12 und 1 Uhr Mittags ganz nach; allein öfter seit dem Morgen hatte man mit Hülfe einer Laterne gewisse Güsse bemerkt, wo der Staub in gröfserer Menge fiel. Biegsame Bäume bogen sich unter der Last, andere brachen und dies Geräusch war in auffallendem Gegensatze gegen die vollkommene Ruhe der Luft. Das Zuckerrohr wurde ganz niedergedrückt, zuletzt war die ganze Insel mit einer grünlichen Aschenlage zolldick bedeckt."

„Die gegenseitige Lage der Insel Barbados und St. Vincent macht die so eben berichtete Erscheinung sehr interessant. Die letztere Insel liegt bekanntlich 20 Stunden (20 Lieues) östlicher als die andere. Der Passatwind bläfst in jenen Gegenden und besonders im April und Mai einförmig und ohne Unterbrechung

---

nal of Medecine and Surgery Vol. II. No. 1. Jan. 1813 Boston befinden. Daraus ist sie in die Transact. of New York Philos. society 1815. I. 318 übergegangen und ausführlich übersetzt in den Schriften der Dresdner mineralogischen Gesellschaft Bd. I. 1818 p. 125-135. Mir sind als Quelle die Annales de Chimie und die Transact. of New York Philos. soc. zugänglich gewesen, daneben die Übersetzungen.

von Ost mit einer geringen Abweichung nach Nord. (Schiffe, welche von St. Vincent nach Barbados segeln wollen, müssen anderen Nachrichten zufolge, stets einen Umweg von einigen 100 Meilen machen. Wittich Curiosities of physic. Geography London 1845). Man mufs daher annehmen, dafs der Vulkan von St. Vincent die ungeheure Staubmasse, welche auf Barbados und das umgebende Meer fiel, bis zu einer solchen Höhe empor geschleudert hatte, in welcher nicht nur der Passatwind nicht mehr sich äufserte, sondern in der sogar ein entgegengesetzter Wind herrschte. Übrigens ist es für die bei den Physikern herrschende Erklärung der Passatwinde, wonach es unter den Tropen einen beständigen oberen von Westen nach Osten gerichtete Rückstrom geben mufs, sehr willkommen, da es gerade der ist, welcher am 1. Mai 1812 den vulkanischen Staub von St. Vincent nach Barbados brachte und so können die Beweise der Existenz eines solchen Stromes zur Erklärung der Erscheinung benutzt werden.

Die chemische Analyse dieser Asche, welche Dr. Thomson im Jahre 1814 im IV Bande seines Journals nach einer nach England gebrachten Probe ganz kurz bekannt gemacht hat, ergab in 100 Theilen

Eisenoxyd 1
Kalkerde 8
Kieselerde und Thonerde 90."

Die Verhältnisse und Erscheinungen auf der Insel St. Vincent waren damals kurz folgende.

„Das Souffrier, Mountain oder der Morne Garou, der nördlichste und höchste stets rauchende Berg der hohen von Nord nach Süd die $6\frac{4}{3}$ Meile im Umfange haltenden Insel durchlaufenden Gebirgskette, hatte seit 1718 bis 1812 keine Eruption. Etwa 2000 Fufs über dem Meere, kaum über dem 2ten Drittheile seiner ganzen Höhe, war eine kreisförmige Schlucht, etwa über $\frac{1}{2}$ Meile im Durchmesser und 4-500 Fufs tief. In der Mitte dieses weiten Kessels stieg ein kegelförmiger Hügel von c. 200 Fufs Durchmesser, 260 - 300 Fufs hoch empor, dessen untere Hälfte mit Stauden, Buschholz und Weinreben reich und mannigfach bewachsen war, dessen oberer Theil aber bis zum Gipfel kahl und mit natürlichem Schwefel bestreut war. Aus den Spalten des Kegels und den Zwischenräumen des Gesteins drang unaus-

gesetzt ein dünner weifser Rauch, der zuweilen von bläulichen Flämmchen gefärbt wurde. — Am südlichen und nördlichen Fufse des Kegels fanden sich 2 Wasserbehälter, wovon der eine vollkommen reines, der andere stark mit Schwefel und Alaun geschwängertes Wasser führte. —"

„Am 27. April 1812, Montags, setzte, gerade um 12 Uhr, ein entsetzliches Krachen des Berges mit heftigen Erderschütterungen alle Umgebungen in Unruhe. Es zeigte sich eine unermefsliche Säule eines dicken zähen schwarzen Rauches, die gen Himmel stieg und einen mit kleinen gebrannten Erdbrocken und Asche gemischten Sand auf alle Umgebungen herabgofs. Dieser Sand- und Aschregen vom Winde nach Wallibon und Morne Ronde getrieben verfinsterte die Luft gleich einem Wolkenbruche und bedeckte alles mit hellgrau gefärbter Asche, die schmutzigem Schnee glich. Dieser Aschenregen vernichtete bald jede Spur von Vegetation. Am 28sten nahm alles, auch der Aschenfall zu. Die dichte pechschwarze Säule stieg senkrecht aus dem Krater mit ununterbrochenem Getöse wie starker Donner. Am 29sten schien die Sonne ganz verfinstert, so dafs auch zu Mittag nur Zwielicht war. Am 30sten April war alles noch vermehrt. Vögel und Vieh starben durch die Asche und aus Mangel an Futter. Bald nach 7 Uhr Abends, nachdem electrische Flammen und Blitze die Wolke über dem Krater unbeschreiblich durchzuckt hatten, sah man die glühende Lava überwallen. Etwa 4 Stunden darauf erreichte sie das Meer. Um $1\frac{1}{2}$ brach ein grofser Lavastrom ostwärts nach Rabocca zu hervor. Um 2 Uhr kam ein Platzregen von kleinen gebrannten Steinen (*cinders*), um 3 Uhr fielen grössere Steine mit Feuer gemengt. — Manche Steine hatten die Gröfse eines Menschenkopfes, waren aber leicht. Das dauerte eine Stunde, dann regnete es wieder *cinders*. Der Boden war in steter Oscillation."

„Am 1ten Mai bis 8 Uhr war Finsternifs. Ein undurchdringlicher Nebel und schweres schwarzes Gewölk umhüllte den Berg und schwebte auf dem Meere. Erst Nachmittags verlief sich das Getöse des Berges."

Von dem unter diesen Umständen in Barbados gefallenen sogenannten Mai-Staube, oder der Asche, hat mir Hr. Robert Schomburgk mit den Proben der Gebirgsmasse von Barbados,

deren Analyse, als halibiolithischen Polycystinen-Gesteinen, der Akademie bereits vorgelegt ist, mehrere Päckchen zugesendet und dabei den Wunsch ausgesprochen, dafs ich dieselben einer mikroskopischen Prüfung unterwerfen möchte.

Es sind mir 4 gesonderte Päckchen dieses Staubes zugekommen, deren Ursprung aber nicht weiter erläutert ist, als dafs er am 1ten Mai 1812 in Barbados eingesammelt worden. Ein beiliegender Zettel sagt: May Dust. Different kinds of ashes, which fell in Barbados on the 1 of May 1812 after the eruption of the Souffrier in the Island of St. Vincent.

Sämmtliche Staubarten sind mehlartig, aber schwer an Gewicht. No. 1-3 graubraun, No. 3 von diesen etwas dunkler mit olivengrünlichen Schimmer, No. 4 blässer als die übrigen ins Gelbliche ziehend und merklich etwas gröber an Korn. Alle 4 Staubarten sind zwar homogen und fein, aber nicht so fein, wie der gelbe atlantische Staub von den Capverden. Zwischen den Zähnen knirschen sie ohne Härte, als reiche leichter Druck hin, die feinen Theilchen noch mehr zu zertheilen. Dem äufseren Ansehen nach sind diese Aschenproben seit 1812 vor fremden Beimischungen geschützt gewesen und noch in ihrer ursprünglichen Reinheit, worüber vielleicht Hr. Schomburgk noch specielle Nachricht geben kann.

Die mikroscopische Analyse zeigt, dafs der Staub meist aus glasigen durchscheinenden, aber öfter abgerundeten (angeschmolzenen) Theilchen besteht, die beim durchgehenden Lichte oft bräunliche und gelbe, zuweilen rothbraune auch schwarze Farben haben. Dazwischen finden sich zellige, dem zerriebenen Bimstein ganz ähnliche Theilchen und öfter kleine Krystalle, die den Pyroxen-Krystallen ähnlich sehen und grünliche Färbung zeigen, manche Krystalle sind farblos. In der Form sind sie stets säulenförmig mit stumpfen Zuspitzungen. Es schienen also geschmolzene, gefrittete und blofs mechanisch zerrissene Kiesel-Theilchen mit Krystallen zumeist die Masse zu bilden, welche sehr vorherrschend glasartig ist.

Aufser diesen unorganischen Verhältnissen findet sich in fast jedem nadelknopf grofsen Theilchen ($\frac{1}{4}$-$\frac{1}{3}$ Linie) eine Spur deutlich organischer Beimischung in der Form von kieselerdigen

kleinen Thierschalen oder Pflanzentheilen (Phytolitharien), auch von verkohlten weichen Pflanzentheilen.

Bei 50 genauen Analysen solcher kleinen Mengen haben sich allmälig 19 dergleichen verschiedene organische Körperchen, manche in vielen Exemplaren, erkennen lassen, nach folgendem Schema.

A. Polygastrica:

		I	II	III	IV
1	*Achnanthes exilis?*	—	—	+	—
2	*Arcella hyalina*	—	+	+	—
3	*vulgaris?*	—	+	—	—
4	*Difflugia areolata*	—	+	+	—
5	*Eunotia*	—	+	—	—

B. Phytolitharia:

6	*Lithasteriscus tuberculatus*	—	+	+	—
7	*Lithodontium furcatum*	—	+	—	—
8	*nasutum*	—	+	—	—
9	*platyodon*	+			
10	*rostratum*	—	+	—	—
11	*Lithostylidium amphiodon*	—	+	—	—
12	*rude*	—	+	+	—
13	*Serra*	—	+	—	—
14	*unidentatum*	—	—	+	—
15	*Trabecula*	—	—	+	—

C. Zweifelhafte organische Kieseltheile:

16	*?*	—	+	—	—
17	*?*	—	—	—	+

D. Weiche Pflanzentheile verkohlt:

18	Pflanzen-Haare	—	—	+	—
19	Pflanzen-Zellgewebe	—	—	+	+

Von diesen 50 Analysen betrafen 2 die Probe No. I; 13 die Probe No. II; 23 die Probe No. III; 12 die Probe No. IV. Alle Proben haben ähnliche organische Beimischungen gezeigt, am wenigstens No. IV, welche die weniger feine ist.

Beim Schlemmen eines kleinen Theiles von No. II fand ich, dafs die feineren Theile reicher an organischen Beimischungen waren. Überhaupt hat kein Substanztheilchen von Nadelknopfgröfse aus dem Päckchen No. II sich ohne Organisches gefunden. Bei No. III sind unter 20 solcher Mengen 7 steril geblieben.

Was das Wiederkehren der gleichen Formen anlangt, so sind

Lithostylidium rude 10 mal
Arcella hyalina 8 mal
Difflugia areolata 6 mal
Arcella vulgaris, *Lithasteriscus tuberculatus* } 3 mal
Lithodontium rostratum, *Lithostylidium amphiodon*, Pflanzen-Zellgewebe } 2 mal

vorgekommen, die übrigen Formen sind nur 1 mal so erhalten beobachtet, da sie bestimmbar waren.

Es lassen sich hieraus folgende Schlüsse ziehen:

1. Der bisher nur vermuthungsweise aus der Insel St. Vincent abgeleitete Mai-Staub von Barbados im Jahre 1812, welcher auch durch Thomson's chemische Analyse als vulkanisch nicht characterisirt worden war, hat sich durch die von mir angezeigte Methode, einer scharfen mikroscopischen Analyse, als eine mit Bimstein-Staub und (sehr wahrscheinlichen Pyroxen-) Krystallen gemischte Masse wissenschaftlich feststellen lassen, wodurch der bisher nur wahrscheinliche und vermuthete Zusammenhang mit der Eruption von St. Vincent zuerst aus der Substanz erwiesen ist.
2. Auch einer der gröfsten und naturwissenschaftlich anregendsten vulkanischen Staubfälle, welche die Beobachtung bis zu dem Ursprunge verfolgen konnte, hat nun organische Beimischungen erkennen lassen.
3. Die organischen Beimischungen im vulkanischen Staubregen sind nicht blofs stets am Anfange der Eruptionen vorhanden, sondern erscheinen bei diesem grofsartigen Auswurfe sogar am Ende der Eruption, sie sind also nicht wahrscheinlich von der äufsersten Oberfläche. Sie sind auch, obschon der meist geschmolzene und gefrittete Zustand des Auswurfsstoffes der Beobachtung seines ursprünglichen Zu-

standes höchst ungünstig sind, doch innig und reich damit gemischt.

4. Die organischen Beimischungen des Mai-Staubes von Barbados sind keine so eigenthümlichen Formen, dafs ihre Gestalt sie von den mittleren und neueren Erdbildungen abzöge und sie anderen Gesetzen einer Vorzeit anheimgäbe. Es sind die meist seit der Tertiärzeit schon sicher bekannten noch jetzt sich entwickelnden Formen.
5. Die deutlichen organischen Beimischungen sind sämmtlich und nur als Süfswasser- und Continentalbildungen schon bekannt. Es findet sich unter ihnen keine einzige Meeresform.
6. Da die Insel St. Vincent keine Schneeberge und keine Seen, auch keine grofsen Flüsse und Sümpfe hat, welche ein reiches Schlammmaterial an der Oberfläche bieten könnten, so scheint in diesem Falle die in den Vulkan möglicherweise von der Oberfläche eingeschlürfte Masse, in gar keinem Verhältnifs zu diesen Auswurfsstoffen zu stehen und eine solche Erklärung nicht anwendbar.
7. Der Zutritt von Meerwasser zur Erweckung einer chemischen Thätigkeit in dem Vulkane ist auf St. Vincent, wegen Mangels aller Seeorganismen bei Anwesenheit vieler Süfswasserorganismen in den Auswürflingen, negativ entschieden. Ebenso fehlt aber die Wahrscheinlichkeit für eingedrungenes meteorisches Wasser aus der Nähe des wasserlosen Vulkans. Wie weit gehen solche Wurzeln? Ist nicht wirklich an einen unterirdischen directen Zusammenhang mit dem entfernten Quito oder wenigstens mit Venezuela zu denken? Der Geognost jener Länder Hr. Alexander v. Humboldt hatte aus allgemeineren Gründen diese Vermuthung längst ausgesprochen. Relation histor. II. 15. Vergl. L. v. Buch Canar. Inseln p. 313. 399. 400.
8. Liegen feuchte Steinkohlen, oder Torfe oder bituminöse Tripel unter Morne Garou, welche die aus dem Innern emporstrebende Lava vom Anfange bis zum Ende der Eruption ausschleuderte? *)

*) Es sind zu dieser Mittheilung später einige Zusätze gemacht worden.

20. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über den Bau des Schädels des *Zeuglodon cetoides* Ow. und legte die hierüber sprechenden fossilen Reste vor. Vom eigentlichen Hirnschädel konnte er das ganze Schädelgewölbe und die ganze basis cranii, auch das Hinterhaupt mit den zwei condyli occipitales in den vorhandenen Fragmenten erläutern. Vom Gehörorgan wurden die bulla ossea und die Schnecke des Labyrinths mit $2\frac{1}{2}$ Windungen und Spiralplatte in der trefflichsten Erhaltung vorgelegt. Ebenso wurde das Zahnsystem des Thiers an Stücken der Koch'schen Sammlung erläutert, welche auf Befehl Sr. Majestät des Königs für die hiesigen Sammlungen angekauft worden ist.

Hr. G. Rose berichtete über eine Abhandlung des Herrn Beyrich, betreffend die Auffindung von alttertiären Fossilien in den Thonlagern bei Berlin.

Von einer Exkursion, welche Hr. Leopold v. Buch in Gesellschaft des Hrn. Girard gemacht hatte, kamen die ersten Muscheln nach Berlin, welche die früher ganz unbekannt gebliebene und nicht allein für die geognostische Kenntnifs des Bodens unserer Umgebungen, sondern des ganzen norddeutschen Flachlandes wichtige Thatsache kennen lehrten, dafs schon in geringer Entfernung von den Thoren unserer Stadt, bei Hermsdorf und Lübars in der Richtung nach Oranienburg, eine marine Tertiärbildung zu Tage liegt, deren geologische Stellung durch zahlreiche und wohl erhaltene Conchylien scharf bestimmbar ist. Diese liegen in einem sehr fetten zur Ziegelfabrikation angewendeten Thon von dunkler Farbe, welcher in seiner äufseren Erscheinung sehr abweicht von allen anderen in der Gegend von Berlin vorkommenden Thon- oder Lehmlagern. Gerölle krystallinischer Gesteine, Kreide- oder Feuersteinstücke, überhaupt Einschlüsse von Gesteinen, wie sie in Diluvialablagerungen vorkommen, sind ihm ganz fremd; dagegen ist er ausgezeichnet durch ihm eigenthümliche sphäroidische, im Innern zerklüftete Ausscheidungen kalkiger Massen, sogenannte Septarien, und durch Eisenkies-Ausscheidungen, deren Zersetzung die Veranlassung zur Entstehung frei ausgebildeter Gipskrystalle giebt. Es hat sich herausgestellt, dafs ein vollkom-

men gleicher Thon mit denselben organischen Einschlüssen das Material für die grofsen Ziegeleien am Werbellin-See bei Joachimsthal liefert, und die Vergleichung der Conchylien hat gezeigt, dafs diese Thone auch übereinstimmen mit einem südlich von Köthen in der Umgebung des Dorfes Görzig gekannten Thonlager, welches dort die Decke der Braunkohlenformation bildet. Zu Görzig und zu Joachimsthal liegen, wie bei Berlin, in dem Thone Septarien und Eisenkiesausscheidungen, und die Ähnlichkeit eines Septarien-Bruchstückes von Hermsdorf mit Stükken von Görzig, welche früher schon von Hrn. Beyrich in der Königl. Mineralien-Sammlung niedergelegt waren, lenkte zuerst die Aufmerksamkeit auf das hiesige Vorkommen. Demnach unterliegt es keinem Zweifel, dafs man es hier mit einer unterhalb des bedeckenden Diluviums weit verbreiteten Bildung zu thun hat, welche man, einmal aufmerksam geworden, gewifs bald auch noch an anderen Orten wiedererkennen wird. Früher schon vorgenommene Unterscheidungen von Thonen mit und ohne Geschiebe in unserer Gegend dürfen nicht in Beziehung gebracht werden zu der Bestimmung dieses Thones, indem es in der Mark Brandenburg noch andere Thonlager giebt, welche frei sind von Geschieben des Diluviums, ohne mit dem Thone von Hermsdorf oder Joachimsthal vergleichbar zu sein.

Die Untersuchung der Conchylien unseres Thones, von welchen die bei Görzig gefundenen auch schon durch Philippi bestimmt wurden, hat das wichtige Resultat gegeben, dafs dieser Thon vollkommen ident ist den Thonen von Boom und Baesele in Belgien, welche dem mächtigeren und conchylienreicheren London-clay Englands gleichgestellt werden. Wie bei uns sind auch die gleich alten belgischen und englischen Thone charakterisirt durch Ausscheidungen von Septarien und Eisenkies, so dafs auch äufserlich die Massen einander gleichen. Bei der grossen Verschiedenartigkeit der Entwickelung tertiärer Ablagerungen in verschiedenen Ablagerungsräumen wird es fast eine auffallende Erscheinung, eine Schicht so ganz gleich in so grofsen Entfernungen wiedererscheinen zu sehen. Man kann hiernach unsern Thon ohne Bedenken London-Thon nennen; der Name Septarien-Thon würde gut sein, wenn schon in der Benennung ein Merkmal hervorgehoben werden sollte, durch welches man bei

uns in den Stand gesetzt wird, diesen Thon von anderen ähnlichen zu unterscheiden.

Folgendes ist die Liste der bis jetzt zu Hermsdof, Joachimsthal und Görzig gefundenen Muscheln:

1. *Nucula Chastelii* Nyst. Hermsdorf, Görzig.
2. - *Deshayesiana* Nyst. Hermsdorf, Görzig, Joachimsthal.
3. *Arca decussata* Nyst. Görzig, nach Philippi's Angabe.
4. *Astarte Kicksii* Nyst. Hermsdorf, Görzig.
5. *Axinus unicarinatus* Nyst, Philippi. Hermsdorf, Görzig, Joachimsthal.
6. - *obtusus* n. sp. Hermsdorf.
7. *Pecten pectoralis* Münst. Goldf. Görzig nach Philippi. Ein kleiner bei Hermsdorf vorkommender *Pecten* ist ähnlich, aber verschieden von *P. pectoralis*.
8. *Conus diversiformis* Desh. var. a. Hermsdorf.
9. *Murex* (*Typhis*) *fistulatus* Schlotth. Hermsdorf.
10. *Rostellaria Sowerbyi* Sow. Görzig.
11. *Fusus multisulcatus* Nyst. Hermsdorf, Joachimsthal, Görzig.
12. - *Koninckii* Nyst. Görzig.
13. - *Deshayesii* De Kon. Hermsdorf, Joachimsthal, Görzig.
14. *Pleurotoma crenata* Nyst. Hermsdorf, Joachimsthal, Görzig.
15. - *laticlavia* n. sp. Hermsdorf, Joachimsthal.
16. - *Selysii* De Kon. Hermsdorf, Joachimsthal, Görzig.
17. - *flexuosa* Münst. Hermsdorf, Joachimsthal, Görzig.
18. - *Waterkeynii* Nyst. Hermsdorf.
19. - *regularis* De Kon. Hermsdorf, Görzig.
20. - *scabra* Phil. Hermsdorf, Görzig.
21. - *Volgeri* Phil. Hermsdorf.
22. - *trochiformis* n. sp. Hermsdorf, Joachimsthal.
23. *Borsonia plicata* n. sp. Hermsdorf.
24. - *decussata* n. sp. Hermsdorf.
25. *Cassidaria depressa* L. v. Buch. Görzig.
26. *Cassis Rondeletii* Bast.? Hermsdorf, Joachimsthal.
27. *Cancellaria evulsa* Soland. Hermsdorf.
28. - *Berolinensis* n. sp. Hermsdorf.

29. *Scalaria* sp. indic. Hermsdorf.
30. *Natica glaucinoides* Sow. Hermsdorf, Joachimsthal, Görzig.
31. *Dentalium*, gleich der von Philippi als *D. fossile* Gm. aufgeführten bei Magdeburg vorkommenden Art, zu Hermsdorf, Joachimsthal und Görzig.
32. *Dentalium* sp. indic.

Von den oben aufgeführten Arten, unter welchen sich keine einzige noch jetzt lebende befindet, sind 17 aus Belgien bekannt geworden, und diese sämmtlich solche, welche dort in den Thonen von Boom und Baesele, zum Theil ausschliefslich, gefunden wurden. Nur 5 Arten sind auch in den tertiären Ablagerungen über der Braunkohle südlich von Magdeburg gekannt und 8 Arten stimmen überein mit solchen, welche sich in Mecklenburg in dem Gestein von Sternberg finden. Eine einzige Art, der von Philippi angegebene *Pecten pectoralis*, stammt aus den jüngeren westphälischen Tertiärablagerungen; nur eine, zweifelhaft bestimmte, *Dentalium fossile* Gm., ist subapennin, und eine gleichfalls zweifelhafte, *Cassis Rondeletii* Bast.? ist von Bordeaux beschrieben. Stellt man dieses Resultat mit demjenigen zusammen, zu welchem Philippi durch seine Untersuchung der bei Magdeburg vorkommenden Conchylien geführt wurde, so ergiebt sich, dafs man den Septarien-Thon unserer Gegenden als ein Glied einer grofsen in mannigfaltigen Formen entwickelten marinen, alttertiären oder eocänen Bildung anzusehen hat, welche von der Elbe ostwärts wahrscheinlich bis Königsberg in der innigsten Verbindung mit der norddeutschen Braunkohlenformation steht. Die conchylienführenden Gesteine von Westeregeln und anderen benachbarten Ortschaften südlich von Magdeburg, die von Dömitz an der Elbe, die der Sternberger Gegend in Mecklenburg, und endlich die an der nordwestlichen Spitze des Samlandes an der preufsischen Ostseeküste, durch des Dr. Thomas Bemühungen neuerlich bekannter geworden, sind nur verschiedene Glieder einer und derselben Bildung. Man wird bei Beurtheilung der Verbindung, in welcher diese marinen Tertiärschichten mit den die Braunkohlen einschliefsenden Ablagerungen stehen, das Verhalten zu beachten haben, dafs von der Elbe bis nach Ostpreufsen und von den Küsten der Ostsee bis tief nach Ober-Schlesien hinein, so weit in diesem grofsen Raume

das Vorkommen von Braunkohlen bekannt ist, noch an keinem Ort ein tertiäres Gestein mit Süfswasserconchylien in der Nähe von Braunkohlen angetroffen wurde.

Eingegangen waren zwei Schreiben des Hrn. Regnault in Paris und des Hrn. Grotefend in Hannover in Bezug auf ihre Ernennung zu Correspondenten der Akademie.

Die Akademie genehmigte auf den Antrag des Hrn. Pertz, dafs der Königl. Bibliothek zu Hannover die ihr fehlenden Jahrgänge 1812-1821 der Denkschriften der Akademie übersandt würden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Collection de documents inédits sur l'histoire de France publiés par Ordre du Roi et par les soins du Ministre de l'instruction publique:

1. Série. *Histoire politique:*

Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV. par le Lieut. Gén. de Vault, *revus etc. par le Lieut. Gén.* Pelet. Tome 6. avec un Atlas. Paris 1845. 4 et fol.

Négociations diplomatiques entre la France et l'Autriche durant les trente premières années du XVI. Siècle, publ. par M. Le Glay. Tome 1. 2. ib. eod. 4.

Recueil des lettres missives de Henri IV., publ. par M. Berger de Xivrey. Tome 3. 1589-1593. ib. 1846. 4.

Papiers d'état du Cardinal de Granvelle, *publ. par* M. Ch. Weiss. Tome 6. ib. eod. 4.

mitgetheilt durch das vorgeordnete K. Ministerium mittelst Verfügung vom 14. Mai d. J.

Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. Serie II. Tomo 4-8. Torino 1842-46. 4.

Astronomical observations made under the direction of M. F. Maury *during the year 1845 at the U. S. Naval Observatory, Washington.* Vol. 1. Washington 1846. 4.

B. Silliman and J. D. Dana, *the American Journal of science and arts.* 2. Series. No. 6. Nov. 1846. New Haven. 8.

James D. Dana *on the Volcanoes of the Moon.* ib. 1846. 8.

J. H. Hainebach, *de graecae linguae reduplicatione praeter perfectum. Diss. scholast.* Gissae 1847. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 598. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 14. Wien 4.

Kunstblatt 1847. No. 19-21. Stuttg. u. Tüb. 4.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 10. May 1. 1847. London. 8.

Leonard Horner, *Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London, on the 19. of Febr.* 1847. ib. 8.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg. Band II, Heft 3. Altenburg 1847. 8.

(Loebe) *Beschreibung der Residenzstadt Altenburg und ihrer Umgebung.* ib. 1841. 8.

Karl Back, *Epheuranken, eine Sammlung von Dichtungen etc.* 2. Aufl. Eisenberg 1832. 8.

————, *die Erbauung der evangelischen Gottesacker- u. Friedhofs-Kirche „zur Auferstehung Christi" in Altenburg etc., in den Jahren 1634 bis mit 1651.* Altenb. 1845. 8.

————, *über heidnische Opferplätze u. Ringwälle etc. im Umkreise der Stadt Altenburg.* ib. (1846). 8.

Die 5 letzten Schriften mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes der Geschichts- u. Alterthumforsch. Gesellsch. des Osterlandes d. d. Altenburg d. 7. Mai d. J.

A. Daubrée, *Mémoire sur le gisement, la constitution et l'origine des amas de minerai d'Étain.* Paris 1841. 8.

————, *Mémoire sur les dépots métallifères de la Suède et de la Norvége.* ib. 1844. 8.

————, *Recherches sur la formation journalière du minerai et des lacs.* ib. 1846. 8.

————, *Mémoire sur la distribution de l'or dans la plaine du Rhin et sur l'extraction de ce métal.* ib. eod. 8.

————, *Note sur le phénomène erratique du Nord de l'Europe, et sur les mouvements récents du sol scandinave.* (ib) 8.

Alexandri Aphrodisiensis *commentarius in libros metaphysicos Aristotelis recensuit* Hermannus Bonitz. Berolini 1847. 8. 8 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Stettin d. 11. Mai d. J.

31. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Zumpt las eine Berichtigung gegen die Verwechselung der beiden Q. Servilius Caepio, dessen der Consul vor Chr. 106 war, und dessen, der als Quästor im Jahre 100 eine Ungesetzlichkeit in der Volksversammlung beging.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

3. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über die Fehler in der Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Hr. Jacobi las über die Resultate einer Abzählung der Primzahlen, welche um 2 oder 4 verschieden sind.

Durch mehrere Rescripte des hohen vorgeordneten Ministeriums, welche heute vorgelegt wurden, sind folgende Anträge der Akademie auf Geldbewilligungen aus ihren Mitteln genehmigt worden:

1) Rescr. vom 22. Mai 1847. Eine Summe von 300 Rthlrn. zur Anfertigung und Erwerbung von Zeichnungen des Hydrarchus unter der Leitung des Hrn. Müller.
2) Rescr. vom 31. Mai 1847. Eine Summe von 100 Rthlrn. zur Unterstützung der von Hrn. Dr. Gerhardt in Salzwedel unternommenen Herausgabe der mathematischen Abhandlungen von Leibnitz.
3) Rescr. vom 31. Mai 1847. Eine Summe von 100 Rthlrn. an Hrn. Dr. Rammelsberg zur Untersuchung der Lithion-Verbindungen.
4) Rescr. vom 31. Mai 1847. Eine Summe von 150 Rthlrn. zur Verwendung für die kleineren Ausgaben, welche bei der Commission zur Herausgabe des *Corpus Inscriptionum latinarum* vorkommen können.

Eine schriftliche Abhandlung des Hrn. Dr. Burdach (Luckau 19. Mai 1847), betitelt: der wahre Grund der weifsen Farbe, wurde vorgelegt und der physikalisch-mathematischen Klasse zur Begutachtung überwiesen.

Es ward nach dem Gutachten der philosophisch-historischen Klasse beschlossen, das Anerbieten des Hrn. Grotefend zu Hannover, einen babylonischen Backstein zu schenken, mit Dank anzunehmen und Hrn. Grotefend um die Übersendung zu ersuchen.

Dieselbe Klasse trug darauf an, dafs die Akademie dem Hrn. Dr. Dieterici von hier, welcher sich vor seiner bevorstehenden Reise nach dem Orient brieflich an die Akademie gewandt hatte, auf sein Ansuchen zu erwiedern: die Akademie erkenne die Wichtigkeit der von Hrn. Dr. Lane in Cairo beabsichtigten Herausgabe eines arabischen Lexicons vollkommen an. Bevor sie indessen einen definitiven Beschlufs über ihre Theilnahme daran, wozu sie, sofern ihre Mittel es erlaubten, allerdings geneigt sei, fassen könne, sei es nothwendig, dafs ihr genauere Mittheilungen, besonders über den Umfang des Werkes, zukämen. Die Akademie trat diesem Antrage bei und es wird die Antwort an Hrn. Dr. Dieterici im Namen der Akademie hienach zu geben sein.

Empfangschreiben von erhaltenen und Anmeldungen von Büchersendungen an die Akademie von Seiten der *Société Roy. des Sciences de Lille,* der Münchener Akademie und des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. wurden vorgelegt.

An Schriften waren eingegangen:

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. No. 70-93. 18. Mai 1846 - 16. März 1847, nebst Titel und Register zum Jahrg. 1846, No. 57-86. Bern. 8.

Rud. Wolf, Conrad Gyger. *Ein Beitrag zur Zürcherischen Culturgeschichte.* ib. 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern, Herrn Rud. Wolf, vom 30. März d. J.

Bulletin des séances de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Tome I. (No. 1-9) Années 1842-1845. Tome II. (No. 10-13) 1846. Lausanne 1846. 8.

Élie Wartmann, *Mémoire sur le Daltonisme ou la Dyschromatopsie,* 2. Ed. Tiré de la Biblioth. univ. de Genève (Juin et Juill.) 1845. 8.

Élie Wartmann, 2. et 3. *Mémoire sur l'induction.* (*Extr. des Archives de l'Électr. No.* 19. *et des Archiv. des sciences phys. et nat. No.* 13). 8.

———————, *sur les nouveaux rapports entre la chaleur, l'électricité et le magnétisme.* Tiré de la Bibl. univ. de Genève (Avril 1845). 8.

———————, *de la méthode dans le calorique, à propos du Trattato del Calorico e della Luce etc. par l'abbé Franç. Zantedeschi;* 1. *partie: Calorique. Venise* 1846. Tiré de la Bibl. univ. de Genève (Mai 1846). 8.

L. R. de Fellenberg, *Fragmens de recherches comparées sur la nature constitutive de différentes sortes de Fibrine du Cheval dans l'état normal et pathologique. Berne* 1841. 8.

———————, *Analyse de l'eau minérale de Weissenburg (Canton de Berne).* Lausanne 1846. 8.

Abhandlungen der math.-physik. Klasse der Königl. Baierisch. Akademie der Wissenschaften. Bd. 4. Abth. 3. München 1846. 4.

——————— *der historischen Klasse der Kgl. Baierisch. Akademie der Wissensch.* Bd. 4. Abth. 3. ib. eod. 4.

——————— *der philos.-philolog. Klasse der Kgl. Baierisch. Akademie der Wissensch.* Bd. 4. Abth. 3. ib. 1847. 4.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissensch. 1846. No 43-77, nebst Titel zum Jahrg. 1846. 1847. No. 1-7. ib. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der Königl. Baier. Akademie der Wissensch. Bd. 16-23. vom Jan. 1843 bis Dec. 1846. ib. 4.

Almanach der Königl. Baier. Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1847. ib. 8.

Ernst von Lasaulx, *über das Studium der griechischen und römischen Alterthümer.* Vorgetragen am 87. Jahrestage der Kgl. Akademie der Wissensch. ib. 1846. 4.

Frz. Pruner, *die Überbleibsel der altägyptischen Menschenrace.* Eine Abhandl., gelesen in der öffentl. Sitz. der Königl. Akademie der Wissensch. zu München am 24. Aug. 1846. ib. eod. 4.

Georg Phillips, *über die Ordalien bei den Germanen in ihrem Zusammenhang mit der Religion.* Festrede für die Feier des 88. Stiftungstages der Akademie am 29. März 1847. München 1847. 4.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1845-1846. 8. 2 Expl.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesell-

schaft der Wissenschaften zu Göttingen 1847. No. 7. und Titel zum Jahrg. 1846. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 4. Paris 1847. 8.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Neue Folge. Lief. 1. No. 1–3. Jan.–März 1847. und Beilage No. 11. Dec. 1846. Denkmäler-Verzeichnifs u. alphabetisches Register zu den 4 ersten Jahrgängen der archäolog. Zeitung. Berlin. 4.

Giov. Santini, *Descrizione del circolo meridiano dell' I. R. Osservatorio di Padova seguita da un catalogo di stelle fisse per l'anno* 1840 *dai Parte* 1., *cont. le stelle dell' equatore fino al* 10. *di declinazione boreale.* Padova 1840. 4.

———, *Posizioni medie delle stelle fisse ridotte al principio dell' anno* 1840 *disposte in zone di* 2. *in* 2. *gradi etc.* (*Continuazione*) ib. 4.

Karl Kreil, *magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag.* Jahrg. 7. 1846. Prag 1847. 4.

Karl Fritsch, *über die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel.* ib. 1846. 4.

(H. de Luynes), *Supplément à l'essai sur la numismatique des Satrapies et de la Phénicie sous les Rois Archaeménides.* Planches. (Paris) 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 599. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 15. Wien 4.

Kunstblatt 1847. No. 22. Stuttg. u. Tüb. 4.

O. F. Mossotti, *sulle proprietà degli spettri di Fraunhofer formati dai reticoli ed analisi della luce che somministrano Memoria.* Pisa 1845. 8.

———, *considerazioni sulle force di capillarità e coesione dei liquidi relative alle recenti esperienze dei Sgg. Henry, Donny ed Hager.* ib. 1846. 8.

Maxim. Weisse, *Positiones mediae stellarum fixarum in zonis Regiomontanis a Besselio inter* − 15° *et* + 15° *declinationes observatarum ad annum* 1825 *reductae et in Catalogum ordinatae. Iussu Academiae Imp. Petropolitanae edi curav. etc.* F. G. W. Struve. Petropoli 1846. 4.

Memoirs and proceedings of the chemical Society. Part. 20. (London) 8.

10. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Von Hrn. Steiner wurde eine Abhandlung vorgelegt über elementare Lösung einer geometrischen Aufgabe und über einige zum Theil damit in Beziehung stehende Eigenschaften der Kegelschnitte.

Die Aufgabe verlangt: *„Wenn die Grundlinie eines Dreiecks der Gröfse und Lage nach gegeben, und wenn aus der Spitze nach irgend einem Punkte der Grundlinie eine Gerade gezogen werden soll, deren Quadrat zu dem Rechteck unter den Abschnitten der Grundlinie ein gegebenes Verhältnifs hat: so soll die Grenzlage für die Spitze gefunden werden, über welche hinaus die Forderung unmöglich wird."*

Es wird gezeigt, dafs die gesuchte Grenze aus zwei Kegelschnitten besteht, nämlich aus einer Ellipse und aus einer Hyperbel, welche beide die Endpunkte der gegebenen Grundlinie zu Brennpunkten haben. Von den dabei angewandten zwei Auflösungsarten führt die eine auf bestimmte Systeme Kreise, als deren Enveloppen jene Kegelschnitte sich einstellen. Hiervon wird Anlafs genommen, die gesammten Kreise, welche einen gegebenen Kegelschnitt doppelt berühren, für sich zu betrachten. Sie bestehen aus zwei Schaaren. Aus jeder Schaar wird gleichmäfsig ein System Kegelschnitte entwickelt, welche jenen ersten Kegelschnitt doppelt berühren und sonstige Eigenschaften haben; etc. Unter den hierbei sich ergebenden Resultaten befindet sich namentlich der folgende Satz: *„Unter allen einer Ellipse eingeschriebenen Vierecken hat dasjenige den gröfsten Umfang, dessen Ecken in den Berührungspunkten eines der Ellipse umgeschriebenen Rechtecks liegen, so dafs also jeder Punkt der Ellipse Ecke eines solchen eingeschriebenen Vierecks von gröfstem Umfange ist. Dieser gröfste Umfang ist für alle Vierecke der nämliche, und zwar ist er der doppelten Diagonale des genannten Rechtecks, oder der vierfachen Sehne gleich, welche zwei Axen-Scheitel verbindet, also* $= 4\sqrt{a^2+b^2}$, *wenn a, b die Halbaxen der Ellipse sind."* Und ferner: *„Alle diese Vierecke, die sämmtlich Parallelogramme, sind zugleich einer bestimmten andern Ellipse umgeschrieben, und haben unter allen derselben umschriebenen Vierecken den kleinsten Umfang. In Bezug auf diese Ellipse haben*

sie das Merkmal, dafs die Normalen der letztern in den Berührungspunkten der Seiten eine Raute (gleichseitiges Viereck) bilden. Der constante Umfang der genannten Vierecke ist auch gleich der doppelten Summe der Axen der zweiten Ellipse. Der Inhalt dieser Vierecke ist nicht constant, vielmehr wird er ein Maximum oder ein Minimum, je nachdem die Seiten den gleichen conjugirteren Durchmessern oder den Axen der ersten Ellipse parallel sind. Die beiden Ellipsen sind confocal, und die Axen der zweiten verhalten sich zu einander wie die Quadrate der Axen der ersten, oder $\alpha : \beta = a^2 : b^2$."

Die weitern Betrachtungen haben die gegenseitige Berührung der Kegelschnitte zum Gegenstande. Dabei wird unter andern erörtert, dafs die Aufgabe:

„einen Kegelschnitt zu finden, welcher jeden von drei gegebenen Kegelschnitten doppelt berührt,"

im Allgemeinen mehr als bestimmt, und nur unter gewissen beschränkenden Bedingungen möglich sei. Diese Bedingungen werden näher angegeben. Die bekannten, sogenannten Pascal'schen und Brianchon'schen Sätze sind besondere Fälle hiervon, je nachdem man jeden der drei gegebenen Kegelschnitte beziehlich in zwei Punkte oder in zwei Gerade übergehen läfst.

In Rücksicht auf blos einfache Berührung der Kegelschnitte unter einander wird bemerkt, dafs man sich in älterer und selbst bis in die neueste Zeit fast ausschliefslich nur mit dem ganz speciellen Falle, mit der Berührung der Kreise beschäftigt habe. Die entsprechenden Probleme bei den allgemeinen Kegelschnitten seien aber auch in der That ungleich schwieriger. Von den mannigfaltigen Aufgaben, die dabei aufzustellen sind, wird die folgende hervorgehoben:

„einen Kegelschnitt zu finden, welcher irgend fünf gegebene Kegelschnitte berührt."

Die Schwierigkeit dieser Aufgabe läfst sich aus der sehr grofsen Anzahl ihrer Auflösungen ermessen, welche im Allgemeinen nicht weniger als $7776 = 6^5$ beträgt.

Nachträglich theilt der Verfasser, in Bezug auf den obigen Satz über die der Ellipse eingeschriebenen Vierecke von gröfstem Umfange, (aus seinen anderweitigen Untersuchungen über Maximum und Minimum) noch nachstehende umfassendere Sätze mit:

„Einer gegebenen Ellipse lassen sich unendlich viele convexe Vielecke von gleicher Seitenzahl n, also n Ecke, einschreiben, deren Umfang ein Maximum ist, nämlich jeder Punkt der Ellipse ist Ecke eines solchen n Ecks. Alle diese n Ecke sind zugleich einer bestimmten anderen Ellipse umgeschrieben, und in Rücksicht auf alle andern, dieser Ellipse umschriebenen n Ecke, ist ihr Umfang ein Minimum." Oder umgekehrt: *„Einer gegebenen Ellipse lassen sich unendlich viele solche convexe n Ecke umschreiben, deren Umfang ein Minimum ist, jede Tangente derselben ist Seite eines solchen n Ecks; und alle diese n Ecke sind zugleich einer bestimmten andern Ellipse eingeschrieben und haben unter allen ihr eingeschriebenen n Ecken den gröfsten Umfang, und zwar haben alle denselben Umfang."*

Dieser Satz gilt nicht allein für die gewöhnlichen n Ecke von nur einem Umlaufe, sondern auch für diejenigen von 2, 3, 4 . . . u Umläufen. Nämlich, etwas allgemeiner gefafst, kann man den Satz wie folgt aussprechen.

„Von irgend einem Punkte A eines gegebenen Kegelschnitts K gehe ein Lichtstrahl unter beliebigem Winkel α aus und treffe den Kegelschnitt in einem zweiten Punkte B, werde hier von demselben reflectirt, oder (falls der reflectirte Strahl den Kegelschnitt nicht trifft) so gebrochen, dafs der gebrochene Strahl gerade die entgegengesetzte Richtung des reflectirten hat, ebenso geschehe es in allen folgenden Punkten C, D, E . . . ., in welchen der Lichtstrahl den Kegelschnitt K trifft: so berührt der Lichtstrahl fortwährend einen bestimmten andern Kegelschnitt K_1; und läfst man nun ferner von einem beliebigen andern Punkte A_1 des ersten Kegelschnitts K einen neuen Lichtstrahl $A_1 B_1$ so ausgehen, dafs er den zweiten Kegelschnitt K_1 berührt, sodann aber von dem ersten, eben so wie der vorige Lichtstrahl, wiederholt reflectirt oder gebrochen wird, so berührt er gleicherweise auch fortwährend den nämlichen zweiten Kegelschnitt K_1."

Bei diesem Satze findet je einer von zwei verschiedenen Fällen statt, nämlich der Lichtstrahl kehrt entweder

a) nach einem oder nach mehreren, etwa nach u, Umläufen in den Anfangspunkt A zurück, oder

b) er kehrt nie (oder nur nach unendlich vielen Umläufen) dahin zurück.

Im ersten Falle (a) durchläuft der Lichtstrahl die Seiten eines geschlossenen Vielecks N, etwa von n Seiten und u Umläufen, welches dem Kegelschnitte K ein- und zugleich dem Kegelschnitte K_1 umgeschrieben ist; und der Lichtstrahl kehrt unter gleichem Winkel α nach dem Anfangspunkt A zurück, wie er von da ausgegangen ist, so dafs er bei fortgesetzter Bewegung das nämliche n Eck N wiederholt beschreibt. Und in diesem Falle beschreibt dann ferner auch jener genannte zweite Lichtstrahl, der von einem beliebigen andern Anfangspunkte A_1 ausgeht, allemal ebenfalls ein geschlossenes, mit dem vorigen gleichnamiges, Vieleck N_1, d. h. von gleicher Seitenzahl n und gleicher Umlaufszahl u.

Ist der erste Kegelschnitt K eine Ellipse und soll das Polygon N convex sein, so ist auch der zweite Kegelschnitt K_1 eine Ellipse, und alsdann haben die verschiedenen n Ecke $N, N_1, \ldots$ die oben genannte Eigenschaft, dafs sie unter allen der Ellipse K eingeschriebenen oder der Ellipse K_1 umgeschriebenen gleichnamigen Vielecken beziehlich den gröfsten oder kleinsten Umfang haben, und dafs sie unter sich gleichen Umfang haben.

Der Leitstrahl aus einem Brennpunkt der Ellipse K nach jeder Ecke des n Ecks N (oder $N_1, \ldots$) theilt den zugehörigen Polygonwinkel in irgend zwei Theile x und y: wird die Summe der Cosinusse aller dieser Winkeltheile x, y mit der halben grofsen Axe der Ellipse K multiplizirt, so erhält man den Umfang U des n Ecks N; oder in Zeichen

$$U = a \cdot \Sigma (\cos x + \cos y) = 2a \cdot \Sigma \left[\cos \tfrac{1}{2}(x+y) \cdot \cos \tfrac{1}{2}(x-y)\right].$$

Einigen, vom Verf. schon früher publicirten, Sätzen werden folgende Sätze zur Seite gestellt:

„Unter allen einem gegebenen n Eck N umgeschriebenen n Ecken kann der Umfang nur bei demjenigen N_1 ein Minimum sein, welches die Eigenschaft hat, dafs in Betracht jeder Seite desselben das aus der in ihr liegenden Ecke des n Ecks N auf sie errichtete Perpendikel mit den beiden Strahlen, welche die an dieser Seite liegenden Aufsenwinkel des n Ecks N_1 hälften, in einem Punkte zusammentrifft.

„Unter allen einem gegebenen Curven-Polygon P, oder einer einzelnen gegebenen Curve P umgeschriebenen geradlinigen Poly-

gonen P_1 von gleicher Seitenzahl, kann nur bei demjenigen der Umfang ein Minimum sein, welches die Eigenschaft hat, dafs in Betracht jeder Seite desselben die Normale in ihrem Berührungspunkte mit den beiden Geraden, welche die der Seite anliegenden Aufsenwinkel des Polygons P_1 hälften, in irgend einem und demselben Punkte zusammentrifft."

Hr. J. Grimm las über finnische Wörter.

In meiner am 13 merz 1845 gehaltnen vorlesung über das finnische epos, welche durch eine 1845 zu Helsingfors erschienene schwedische, sowie eine zu Petersburg 1846 gedruckte russische übersetzung weiter verbreitet worden ist, konnte ich nur beiläufig auf die vergleichung finnischer wörter mit andern sprachen eingehn. Hier mögen einige beispiele nachgetragen werden. aika ajan tempus ist das goth. aiv aivis. ainoa unicus das goth. ainaha, umsomehr entlehnt, als den Finnen die einzahl yksi lautet. airo remus das altn. âr. airus legatus, nuntius genau das goth. airus. ansas trabs genau das goth. ans. armo gratia, favor, misericordia das goth. armaiô. hartio scapula humerus lapp. hardo das ahd. harti scapula, altn. herdar, mhd. herte. liha caro goth. leik. luonto natura, indoles das altn. lund indoles. pelto ager cultus das altn. fold terra, ungr. föld. napa umbilicus das ahd. napalo. mesi meden honig das ags. meodo, ahd. metu mulsum. vesi veden aqua das goth. vatô, gr. ὕδωρ. veto vedon das goth. vadi pignus. tarvet tarpeen opus, necessitas, tarvitsen egeo, lapp. tarbatet indigere goth. þaurban egere þarba mendicus, ahd. durfan darf. muurainen formica das altn. maur, nl. miere, gr. μύρμηξ. vahto spuma das altn. hvaþô. nikuli merges das dän. neg, provinzialschwedische nek, ein wahrscheinlich von den Finnen entlehntes wort. merkwürdig sind einzelne einstimmungen zur keltischen sprache, z. b. neiti filia vergleicht sich dem irischen naoidhe kind. noch merkwürdiger, dafs die ungrische sprache ihre stummen consonanten gegenüber der finnischen ebenso verschiebt, wie die gothische oder deutsche überhaupt gegenüber den urverwandten, wie z. b. das angeführte pelto föld oder das finn. kala piscis ungr. hal beweisen.

Hr. Dove las über die Entladungserscheinungen elektrischer Batterien, welche *par cascade* mit einander verbunden sind.

Es ist grade ein Jahrhundert verflossen, seitdem Franklin vorschlug, die bei dem Laden der Innenfläche einer Batterie aus der äufsern Belegung ausströmende Elektricität zum Laden einer zweiten Batterie zu benutzen. Diese Ladung *par cascade* empfiehlt er als ein Mittel, eine grofse Anzahl Flaschen vermittelst einer geringen Anzahl Umdrehungen zu laden; man habe dieselben zuerst *par cascade* aufzubauen, dann gleichartig aufzubauen, d. h. alle Innenflächen untereinander, und ebenso alle Aufsenflächen zu verbinden. Dieser Vorschlag findet sich unverändert bis in die neuesten Lehrbücher wiederholt, nur mit dem von Biot gegebenen Zusatz, man müsse, um Verluste der Elektricität und empfindliche Entladungen zu vermeiden, die Verbindungsdrähte nicht auf die Batterie legen, sondern werfen. Es ist klar, dafs wenn man ohne Veränderung des Arrangements dieselben Wirkungen erhält als nach Vornahme desselben, man sich die Mühe desselben gewifs ersparen wird. Wenn diefs nun wirklich der Fall ist, so geht unmittelbar hervor, dafs man sich das, was eine Entladung *par cascade* von einer gewöhnlichen unterscheidet, weder experimental noch theoretisch klar gemacht hat. Aus den folgenden Untersuchungen ist ersichtlich, dafs dadurch eine Reihe merkwürdiger elektrischer Erscheinungen bisher unbeachtet geblieben ist.

Alle elektrischen Verstärkungsapparate bestehen im Wesentlichen aus zwei gleichen Oberflächen S, welche durch eine isolirende Schicht von der Dicke d von einander getrennt sind. Auf der einen Oberfläche befindet sich eine Elektricitätsmenge E durch Mittheilung, auf der andern eine Menge mE durch Vertheilung hervorgerufen, wo m den von der Entfernung d und der Leitungsfähigkeit der zwischenliegenden Schicht abhängigen Bindungscoëfficienten bezeichnet, welcher stets ein ächter Bruch ist. Bei dem Akt der Entladung, welcher die entgegengesetzten Elektricitäten vereinigt, können also drei Gröfsen verschieden sein: die Elektricitätsmenge E, die Oberfläche S, auf welcher sie sich befindet, und das Verhältnifs $1 : m$. Alle bisherigen Untersuchungen über Schlagweite, Erwärmung, Magnetisirungs-Er-

scheinungen, Induction und physiologische Wirkungen haben sich, abgesehen von der Veränderung des Schliefsungsbogens, darauf beschränkt, bei gleichbleibender Oberfläche die Elektricitätsmenge zu vermindern, oder dieselbe Elektricitätsmenge auf verschiedene Oberfläche zu bringen. Die Frage, ob das Verhältnifs $1 : m$ einen Einfluſs auf die Entladungs-Erscheinungen habe, ist noch nicht aufgeworfen und daher auch nicht beantwortet worden.

Bezeichnen $i_1, i_2, i_3, \ldots$ die Innenflächen, $a_1, a_2, a_3, \ldots$ die Aufsenflächen einer Reihe *par cascade* mit einander verbundenen Batterien $B_1, B_2, B_3, \ldots$, so ist nach Biot's Versuchen (Traité II. ch. 10 p. 407), wenn E die Elektricitätsmenge auf i, und mE die auf a, dann m^2E die auf a_2, m_3E die auf a_3 u. s. f. Verbindet man demnach die Innenfläche i, wenn sie stets dieselbe Elektricitätsmenge E erhalten hat, nach einander bei der Entladung mit den Aufsenflächen $a_1, a_2, a_3, \ldots$, so erhält man ein nach einem bekannten Gesetz sich änderndes Verhältnifs $1 : m$, dessen Einfluſs auf die Entladung durch beliebige strommessende Vorrichtungen geprüft werden kann.

Vier Batterien, jede von 1000 Quadratzoll innerer Belegung und bestehend aus 5 Flaschen, wurden auf besondern Isolirschemeln aufgestellt, darauf die innere Belegung i_1 der ersten mit dem Conductor, die äufsere Belegung a_4 der vierten mit einer Laneschen Entladungsflasche verbunden, deren überschlagende Funkenzahl bei jeder Versuchsreihe unverändert blieb, die Batterien selbst aber unter einander durch Verbindungsdrähte zwischen a_1 und i_2, a_2 und i_3, a_3 und i_4. Geschah nun vermittelst des Ausladers die Entladung zwischen der äufsern Belegung a_4 der vierten Batterie und der innern i_1 der ersten, so entstanden gleichzeitig in den getrennten Drähten vier Entladungsströme, nämlich einer im Schliefsungsbogen i_1, a_4, in welchem die strommessende Vorrichtung eingeschaltet war, durch einen Funken vermittelt und drei ohne Funkenbildung in den Verbindungsdrähten $a_1 i_2$, $a_2 i_3$, $a_3 i_4$. Bei dem darauf folgenden Versuch wurde, nachdem aus a_4 dieselbe Funkenzahl von der Entladungsflasche erhalten worden, die Verbindung der dritten und vierten Batterie zwischen a_3 und i_4 aufgehoben und nun a_3 durch den die strommessende Vorrichtung enthaltenden Schliefsungsbogen mit i_1 verbunden, in welchem Falle drei Entladungsströme in $i_1 a_3$, $a_1 i_2$,

$a_2\ i_3$ entstanden. In gleicher Weise erfolgte darauf die Entladung zwischen i_1 und a_2, zuletzt zwischen i_1 und a_1. Es wurde also die Elektricitätsmenge E nach einander abgeglichen mit den Elektricitätsmengen mE, m_2E, m_3E, m_4E.

Mehrere gut unter einander übereinstimmende Versuchsreihen ergaben an einem in den Schliefsungsbogen eingeschalteten elektrischen Luftthermometer, wenn t die bei der Entladung der ersten Batterie erregte Wärme bezeichnet, folgende einfache Beziehung:

Schliefsungsbogen	Verhältnifs der E auf beiden Flächen	erregte Wärme
$i_1\ a_1$	$1 : m$	t
$i_1\ a_2$	$1 : m^2$	$2t$
$i_1\ a_3$	$1 : m^3$	$3t$
$i_1\ a_4$	$1 : m^4$	$4t$

also eine im graden Verhältnifs der Anzahl der angewendeten Batterien zunehmende Wärme.

Verbindet man nach der Ladung *par cascade* sämmtliche innere Belegungen unter einander, ebenso sämmtliche äufsere, so wird auf der innern Belegung $i_1 + i_2 + i_3 + i_4$ die Elektricitätsmenge $E(1 + m + m^2 + m^3)$, auf der vereinigten äufseren $a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ hingegen $mE(1 + m + m^2 + m^3)$ sich finden, das Verhältnifs beider also dasselbe sein als auf der ersten Batterie, nämlich $1 : m$. Da nun m ein Bruch ist, der sich wenig von der Einheit unterscheidet, indem der Überschufs der freien Elektricität über die gebundene stets ein geringer Theil der Gesammtelektricität ist, so wird jetzt nahe die vierfache Elektricitätsmenge auf der vierfachen Oberfläche sich befinden. Da aber für diese Anordnung, nach den Versuchen des Hrn. Riess, sich die Erwärmung wie das Quadrat der Elektricitätsmenge, dividirt durch die Oberfläche, verhält, so wird sie $4t$ sein, also dieselbe als bei der Entladung zwischen i_1 und a_4. Daraus folgt:

Verbindet man die erste innere mit der letzten äufsern Belegung einer Reihe *par cascade* mit einander verbundener Batterien, so wird bei dieser Entladung dieselbe Wärme entwickelt, als wenn, nachdem alle innern und alle äufsern Belegungen mit einander verbunden worden sind, die Entladung erfolgt.

Da bei der Entladung einer auf einer gegebenen Oberfläche

gegebenen Electricitätsmenge durch Verlängerung des Schliefsungsbogens, Verdünnung desselben und Einschalten schlechterer Leiter der physiologische und thermische Effect vermindert wird, und diese Verminderung durch eine wenigstens in bestimmten Fällen nachweisbare Verlängerung der Entladungsdauer sich erklären läfst, so wird es gerechtfertigt erscheinen, einen gesteigerten Effect einer Verkürzung der Entladungsdauer zuzuschreiben. Wenn nun diese Steigerung ohne Veränderung des Schliefsungsbogens der Elektricitätsmenge und der Oberfläche, auf der sie sich befindet, erfolgt, so liegt es nahe, dieselbe der einzig bei den Versuchen sich ändernden Gröfse, nämlich dem Verhältnifs $1 : m$ beizumessen.

Es ist bekannt, dafs wenn man von der innern Belegung einer isolirt aufgestellten Batterie den Überschufs freier positiver Elektricität durch Berührung entfernt, ein entsprechender Antheil entgegengesetzter negativer frei wird, der, wenn er wiederum entfernt wird, inwendig einen neuen positiven Überschufs hervortreten läfst, wodurch endlich auf diese Weise durch eine grofse Anzahl alternirender Funken die Batterie entladen wird. Wenn nun, wie Volta annimmt, bei der momentanen Entladung durch gleichzeitige Berührung beider Flächen dasselbe stattfindet, nur in unmittelbar sich an einander anschliefsenden Zeitintervallen, so sieht man ein, dafs die Summe der einzelnen Entladungen einen desto kürzeren Zeitraum ausfüllen wird, je mehr Elektricität in jeder einzelnen Entladung verschwindet. Diefs hängt also ab von dem Überschufs $(1 - m) E$ der freien Elektricität über die gebundene; je gröfser also der Unterschied der Elektricitätsmengen auf beiden Oberflächen ist, desto kürzer wird die Entladungsdauer werden. Die mit Zunahme der Differenz $1 - m$ gesteigerte Wärme würde auf diese Weise in der dadurch verminderten Entladungsdauer ihre Erklärung finden.

Die Annahme, dafs die verschiedene Entladungsdauer allein durch das Verhältnifs $1 : m$ bestimmt werde, setzt voraus, dafs dieselben Erscheinungen bei von einander getrennten Batterien sich zeigen würden, welche bei gleicher Oberfläche und gleicher Elektricitätsmenge auf der innern Belegung sich durch ihre Glasdicke oder das Isolationsvermögen ihrer Zwischenschicht in der Weise von einander unterschieden, dafs auf ihren respective

äufsern Oberflächen sich die Elektricitätsmengen mE, m^2E, m^3E, m^4E befinden. Eine solche directe Vergleichung konnte nicht angestellt werden, da die dazu erforderlichen Apparate nicht zu Gebote standen. Dennoch hat die Frage, ob die in den Verbindungsdrähten entstehenden Zwischenströme auf einander und auf den durch einen Funken vermittelten Entladungsstrom einen gegenseitigen Einfluſs äufsern, ein solches Interesse, daſs es wünschenswerth erscheint, sie anderweitig zu erledigen.

Schaltet man einen Neusilberdraht in den Schliefsungsbogen ein, so wird die Erwärmung mit zunehmender Länge desselben immer mehr vermindert. Dasselbe erfolgt, wenn die Einschaltung des Drahtes nicht unmittelbar in den Schliefsungsbogen, sondern in einen Verbindungsdraht erfolgt.

Ein nasser Faden von hinreichender Länge im Schliefsungsbogen hebt alle Wirkung auf das elektrische Luftthermometer auf. Dasselbe geschieht bei Einschaltung des nassen Fadens in einen Verbindungsdraht.

Im ersten Falle verliert der Funke seine weifse glänzende Farbe und wird orange, auch verschwindet das knallende Geräusch der Entladung. Dieselben Veränderungen, aber scheinbar in geringerem Grade, zeigten sich, wenn der nasse Faden in einen Verbindungsdraht aufgenommen war. Bei starken Ladungen wurde dann im Schliefsungsbogen nicht Pulver entzündet, auch wurde der Funke nicht orange, sondern löste sich in eine Reihe glänzender Funken auf.

Die physiologische Wirkung scheint, so weit sich diefs beurtheilen läfst, dieselbe zu sein, wenn der Faden mit dem Entladenden sich im Schliefsungsbogen befindet, oder der Entladende allein in demselben, die Enden hingegen im Verbindungsdraht.

Aus allen diesen Erscheinungen folgt, daſs die Entladung des ganzen Systems von Strömen in der Weise erfolgt, daſs eine Veränderung der Entladungsdauer des einen Stromes zugleich die der andern verändert.

Schaltet man das elektrische Thermometer in den Verbindungsdraht der ersten und zweiten Batterie ein, zwischen a_1 und i_2, und entladet dann nach einander durch Verbindung von i_1 mit a_4, mit a_3 und mit a_2, so erhält man eine stets abnehmende Wärmeerzeugung, obgleich in diesem Falle in Beziehung auf die

Flächen, deren Elektricität abgeglichen wird, nichts geändert wird, weder E, noch S, noch $1 : m$. Auch hier schien die Erwärmung im geraden Verhältnifs der Anzahl der mit einander verbundenen Batterien zu steigen, bei der eingetretenen sehr feuchten und heifsen Witterung aber konnten keine entscheidenden Zahlenwerthe erhalten werden. Die Ermittelung derselben bleibt daher einer spätern Untersuchung vorbehalten.

Bei diesen Versuchen, so wie bei denen, wo das Thermometer im Schliefsungsbogen eingeschaltet war, zeigte sich aber die entwickelte Wärme dem Quadrate der Elektricitätsmenge proportional, wie diefs für die Entladung gewöhnlicher Batterien bekannt ist.

Verbindet man die Innenfläche der ersten Batterie durch einen Metallstreifen mit der Erde, nachdem das ganze System durch eine bestimmte Anzahl Funken der Entladungsflasche geladen worden ist, so bildet die Erde einen schlechter leitenden Schliefsungsbogen mit der äufsern Belegung der Entladungsflasche. Man sieht dann zwischen den Knöpfen der Entladungsflasche in kurzen, aber stets zunehmenden Zeitintervallen die Funken zurückschlagen, welche vorher bei dem Laden als Maafs dienten. Die Untersuchung der Flasche zeigt, dafs sie dabei entgegengesetzt geladen worden ist. Verbindet man, nachdem die Ladung des ganzen Systems erfolgt ist, die äufsere Belegung der Entladungsflasche aber durch eine ununterbrochene metallische Schliefsung mit der Innenfläche i_1 der ersten Batterie, so erscheint die frühere Funkenreihe als ein einziger starker Funke zwischen den Köpfen der Flasche. Verbindet man endlich, nachdem die Entladungsflasche durch den letzten Maafsfunken entladen ist, ihre äufsere Fläche mit der äufsern Fläche einer ungeladenen, nicht isolirten Batterie, und dann deren innere Fläche mit der Innenfläche i_1 der ersten Batterie, so wird diese geladen. Diese Erscheinungen versinnlichen, was bei der Entladung des Systems in den Zwischendrähten erfolgt.

Stellt man auf den Isolirschemel der ersten Batterie ein Funkenmikrometer, dessen eine Kugel mit der Innenfläche derselben, die andere mit der Aufsenfläche a_1 verbunden ist, so wird nach einer bestimmten Anzahl Funken der Entladungsflasche die erste Batterie sich durch einen zwischen den Knöpfen des

Funkenmikrometers überspringenden Funken selbst entladen. Bei einer geringeren Anzahl Funken der Entladungsflasche erfolgt die Selbstentladung der ersten und zweiten Batterie, wenn bei gleichbleibendem Abstand der Knöpfe das auf dem zweiten Isolirschemel aufgestellte Funkenmikrometer die Flächen i_1 und a_2 verbindet, bei einer noch geringern Anzahl, wenn es i_1 a_3, bei der geringsten, wenn es i_1 a_4 verbindet, wobei alle vier Batterien zugleich entladen werden; daraus geht hervor, dafs so wie die Wärme, so auch die Schlagweite mit der Anzahl der Batterien zunimmt. Diese Zunahme erfolgt aber im quadratischen Verhältnifs der angewendeten Batterien. Man erhält diefs auf folgende Weise unmittelbar.

Nachdem für die erste Batterie die Funkenzahl der Entladungsflasche bestimmt ist, welche für einen gegebenen Abstand x der Knöpfe des Funkenmikrometers die Selbstentladung der ersten Batterie vermittelt, giebt man dem Mikrometer die Abstände nacheinander $4x$, $9x$, $16x$, indem der eine Knopf stets mit i_1, der andere nacheinander mit a_2, a_3, a_4 verbunden wird. Die Selbstentladung erfolgt dann stets bei derselben Anzahl Funken der Maafsflasche. Es ist also:

Schliefsungsbogen	Ladungscoefficient	Schlagweite
$i_1\ a_1$	m	x
$i_1\ a_2$	m^2	x^2
$i_1\ a_3$	m^3	x^3
$i_1\ a_4$	m^4	x^4

Die physiologische Wirkung, wenn der Körper zwischen $i_1\ a_1$, $i_1\ a_2$, $i_1\ a_3$, $i_1\ a_4$ eigeschaltet wird, konnte nur untersucht werden, wenn sie durch einen nassen Faden geschwächt war. Sie nimmt zu mit der Anzahl der *par cascade* entladenen Batterien.

Die Magnetisirungs- und Inductionserscheinungen werden in einer folgenden Abhandlung erörtert werden.

Hr. Jacobi las über einen elementaren Beweis einer Fundamentalformel der Theorie der elliptischen Funktionen.

Das Prachtwerk zur Feier des Jubiläums des Hrn. Fischer von Waldheim in Moskau wurde im Auftrage des Präsidenten

des entomologischen Vereins zu Stettin, Hrn. Dohrn, der Akademie übergeben.

Eingegangen waren und wurden vorgelegt die Danksagungsschreiben der Herren Hugo Mohl (vom 17. Mai) und Milne Edwards (vom 28. Mai) für ihre Ernennung zu Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hierauf wurde zur Ballotirung über die von der philosophisch-historischen Klasse beantragten Ernennungen geschritten und sämmtliche Vorgeschlagene gewählt, nämlich zu Correspondenten der Akademie in der philos.-histor. Klasse die Herren

Vicomte de Santarem in Paris,
Munch in Christiania,
Bartholmèss in Paris,
Ravaisson in Paris.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Franz Ritter von Hauer, *die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung Sr. Durchl. des Fürsten von Metternich. Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpen.* Mit einem Vorworte von Wilh. Haidinger. Wien 1846. 4.

Im Auftrage Sr. Durchl. des Fürsten von Metternich von Hrn. W. Haidinger in Wien, mittelst Schreibens vom 10. Februar d. J., der Akademie übersandt.

Saggi scientifici e letterari dell' Accademia di Padova. Tomo III. Parte 1. 2. Padova 1794. 4.

Memorie della Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova. ib. 1809. 4.

Nuovi Saggi della Imperiale Regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova. Vol. 1-4. ib. 1818-1828. 4.

The 14th annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society 1846. Falmouth. 8.

Giambattista Amici *sulla fecondazione delle Orchidee.* s. l. e. a. 8.

'Abdu-R-Razzâq's *Dictionary of the technical terms of the Sufies, edited in the arabic original by* Aloys Sprenger. Calcutta 1845. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 34, Heft 2. 3. Berlin 1847. 4. 3 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 16. 17. Wien 4.

Kunstblatt 1847. No. 23. 24. Stuttg. u. Tüb. 4.

James D. Dana, *geological results of the earth's contraction in consequence of cooling.* New Haven 1847. 8.

Jubilaeum semisaecularem Doctoris Medicinae et Philosophiae Gotthelf Fischer de Waldheim *celebrant Sodales Societatis Caesareae Naturae Scrutatorum Mosquensis die* $\frac{X}{XXII}$ *Februarii ann.* 1847. Mosquae 1847. fol.

Juni 14. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Trennung des Nickels vom Kobalt.

Von den vielen Methoden, welche man schon seit langer Zeit zur Trennung des Nickels vom Kobalt vorgeschlagen hat, giebt nur die von Liebig genaue Resultate. Sie ist indessen mit einigen Unannehmlichkeiten verknüpft, und erfordert viele Vossichtsmafsregeln.

Die Scheidung, welche der Verf. vorschlägt, beruht darauf, dafs in einer Auflösung von Kobaltoxyd, welche freie Chlorwasserstoffsäure enthält, die ganze Menge des Metalls sich vermittelst Chlorgases in Superchlorid verwandelt, während das Chlornickel sich dadurch in einer sauren Auflösung nicht verändert.

Die Methode ist folgende: Man löst beide Metalle in Chlorwasserstoffsäure auf; die Auflösung mufs eine hinreichende Menge von freier Säure enthalten. Man verdünnt sie darauf mit vielem Wasser und leitet durch die Auflösung mehrere Stunden hindurch einen Strom von Chlorgas, damit die Flüssigkeit ganz damit gesättigt ist. Man setzt darauf kohlensaure Baryterde im Überschufs hinzu, und unter öfterem Umschütteln und Umrühren läfst man das Ganze in der Kälte 12 bis 18 Stunden stehen. Das gefällte Kobaltsuperoxyd mit der überschüssigen kohlensauren Baryterde werden mit kaltem Wasser ausgesüfst, in heifser Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, nach Entfernung der Baryterde vermittelst Schwefelsäure wird aus der Auflösung das Kobaltoxyd durch Kalihydratauflösung gefällt, und nach dem Aussüfsen und Trocknen in einem Platin- oder Porcellantiegel mit Wasserstoffgas reducirt.

Die vom Kobaltsuperoxyd abfiltrirte Flüssigkeit ist rein grün. Sie ist vollkommen frei von jeder Spur von Kobaltoxyd. Nach

Wegschaffung der Baryterde vermittelst Schwefelsäure wird das Nickeloxyd durch Kalihydrat gefällt.

Diese oder eine ähnliche Methode kann auch mit Vortheil benutzt werden, um Nickel und Kobalt vom reinsten Zustand darzustellen.

Darauf las Hr. Müller über die Wirbelsäule des *Zeuglodon cetoides*, unter Vorlegung von Beispielen von den in Betracht kommenden fossilen Resten.

Bei der Untersuchung der Wirbelsäule während der hier stattgefundenen Ausstellung von Kochs Hydrarchus war es aufgefallen, dafs die am Halse angebrachten Wirbel nur den Schwanzwirbeln glichen, sich aber von der so grofsen Zahl der langen Wirbel, welche den mittleren und gröfsten Theil des Hydrarchus ausmachten, unterschieden. Schwanzwirbel und Halswirbel unterschieden sich nur in der Gröfse überhaupt und dann in der Stärke des Canalis spinalis. Aber sie glichen sich, dafs sie ungefähr so lang als breit waren, dafs der Querfortsatz von der Basis des Wirbelkörpers und wie vom Rande der Basis abging, und dafs dieser Fortsatz schief nach abwärts gerichtet war. Die langen Wirbel des Rumpfes waren aber doppelt so lang als breit. Man konnte sogar einen Augenblick daran denken, dafs die Schwanzwirbel und die Halswirbel des Hydrarchus dasselbe seien, aber von dieser Ansicht mufste man sogleich zurückkommen, weil der Canalis spinalis in den Halswirbeln viel gröfser war, als in den Schwanzwirbeln. In den Halswirbeln des Kochschen Skelets mafs er z. B. 3″ 4‴ auf 7″ 6‴ gröfster Breite des Wirbels, in den ersten Schwanzwirbeln dagegen 2″ 4‴ - 2″ 7‴ auf 7″. Die Bogen dieser Schwanzwirbel waren übrigens abgebrochen.

Das zweite was auffiel, war dafs der Übergang von den 13 kurzen Halswirbeln in die langen Wirbel nicht vermittelt war, und dafs auch der Übergang von den langen hintersten Wirbeln zu den kurzen Schwanzwirbeln nicht vermittelt und plötzlich stattfand. Die langen Wirbel liefsen sich sehr gut in zwei Kategorien ordnen, so als wenn sie von zwei Individuen *A* und *B* herrührten, deren Wirbel sich in allen Dimensionen wie 8 : 7 verhielten. Man konnte jede Kategorie nach der abnehmenden Stärke des Canalis spinalis ordnen, wobei die Wirbel ihre

auffallende Länge beibehielten. So z. B. hatte der Canalis spinalis in einem Wirbel der Kategorie *B* (N. 33 Koch) 3″ 4‴ Breite auf 7″ 6‴ Breite des Wirbelkörpers und 14″ Länge desselben. Derselbe in der Kategorie *A* (N. 23 Koch) 4″ Breite bei 8″ 8‴ Breite des Wirbelkörpers und 16″ Länge. Bei den letzten langen Wirbeln der Kategorie *B* von 13″ Länge und 7 - 8″ Breite war dagegen die Breite des Canalis spinalis nur mehr 1″ 8‴ und der Bogen war so reducirt, dafs er nicht blofs sehr niedrig geworden, sondern auch die Spina bis auf eine geringe Firste ganz eingebüfst hatte. Auf diese langen Wirbel folgten also plötzlich die kurzen Schwanzwirbel, die eine Breite von 7″ hatten, welche in den folgenden nach und nach bis auf 5″ abnahm.

Die Wirbel des Hydrarchus glichen sich übrigens in den beiden sie senkrecht durchbohrenden Emissaria und in dem diesem Thier so charakteristisch eigenthümlichen geschichteten Bau der Rinde, so dafs in Hinsicht der Identität kein Zweifel obwalten kann. Auch hatte bereits Harlan einen der langen und zwei der kurzen Wirbel, als seinem Basilosaurus angehörend, abgebildet.

Wenn aber diese Wirbel zu dem Basilosaurus Harlans gehörten, so schien es in der Ordnung, dafs Kochs Halswirbel vor den langen und dessen Schwanzwirbel hinter den langen Wirbeln ihre Stellen hatten. Das Unbegreifliche war nur der Übergang von den kurzen Wirbeln zu den langen und dann wieder von den langen zu den kurzen.

Da kein einziger der Wirbel von Kochs Hydrarchus eine deutliche Facette für eine Rippe hatte, so war es vor der Hand nicht möglich zu sagen, welche Gegend die Brust bezeichnete, und es fehlte damit ein *terminus a quo* für die ganze Wirbelreihe, deren Wirbel man sich übrigens in die Kategorieen *A* und *B* geordnet denken mufs, wodurch die Zahl der langen Wirbel von 47 auf ungefähr die Hälfte reducirt wird.

Hernach schaffte Hr. Koch noch viele einzelne Hydrarchus-Knochen auf meine Veranlassung von Dresden herbei. Darunter waren zwei überaus schöne und ganz vollständige Wirbel von einem sehr grofsen Individuum. Diese Wirbel standen gewissermafsen in der Mitte zwischen den langen und kurzen Wirbeln;

denn ihr Querdurchmesser betrug 8″, der Längsdurchmesser aber 9½″. Das wichtigste aber waren die Querfortsätze; diese waren so gestaltet, dafs man sogleich vermuthen konnte, dafs sie einer Rippe zum Ansatz gedient und durch Bearbeitung des Gesteins legte ich die Facette für die Rippe blofs. Der Querfortsatz geht unter der Mitte der Seite des Wirbelkörpers ab, der Canalis spinalis hat 4″ 6‴ im Querdurchmesser.

Da diese Wirbel den Übergang machten von den kurzen zu den langen und da sie entschieden Rückenwirbel waren, so schien es erwiesen zu sein, dafs die kurzen sogenannten Halswirbel an Kochs Hydrarchus nur vor diese Rückenwirbel und also an den Hals gehören konnten, und ich mufste den Versuch aufgeben, diese Wirbel anders zu deuten. Auf diesem Grunde beruhte die Annahme in meiner früheren Abhandlung vom 12. April, dafs der Hals des Hydrarchus nicht wie bei den Cetaceen gebaut und länger gewesen sei, und dafs er mehr Wirbel enthalten habe als die gewöhnliche Zahl der Säugethiere; dafs aber solche Halswirbel wie die des Hydrarchus bei keinem andern Säugethiere vorkommen. Denn wenn einmal feststand, dafs die Rippen tragenden Wirbel ihren Längsdurchmesser gegen den der Breite verlängerten, so mufste ich auch diejenigen von Kochs Halswirbeln für Halswirbel nehmen, welche durch ihren Canalis spinalis dazu pafsten und welche sich durch ihre Farbe und Übereinstimmung als zusammengehörend zu erkennen gaben. Die 5 untersten Wirbel vom Hals des Kochschen Skeletes gehörten wegen ihrer Übereinstimmung in den geringsten Details jedenfalls zusammen; von den andern mindestens 2 noch zu ihnen, und damit kamen, da Atlas und Epistropheus fehlten, jedenfalls mehr als 7 Halswirbel heraus. In dieser Ansicht vom Hals des Hydrarchus war es mir nicht gelungen, das Richtige zu treffen, und die Ursache, dafs ich es nicht traf, war, dafs ich eben jene den Übergang machenden Rückenwirbel, die bis jetzt niemand sonst gesehen und benutzt hat, kennen lernte, wie sich bald ergeben wird.

Hr. Burmeister hat Bemerkungen über *Zeuglodon cetoides* Ow. aus dem Juniheft d. allg. Lit. Zeit., besonders abgedruckt Halle 1847, mitgetheilt. Er hat sich darin auf eine Analyse des Schädels nicht eingelassen. Die Bemerkungen über das Zahn-

system führen zu derselben Ansicht wie die meinigen. Dagegen enthalten die Bemerkungen über die Wirbel einen den Hals des Hydrarchus Kochs zersetzenden Fortschritt; und wenn wir auch nicht erfahren, wie der Hals des *Zeuglodon cetoides* gebildet war, so hat doch Burmeister richtig bewiesen, dafs er so nicht gebildet war, wie ihn Koch aufgestellt hat. Die Schrift von Burmeister enthält also einen werthvollen Beitrag zur Entwirrung des an Schwierigkeiten so reichen Gegenstandes.

Hr. Burmeister geht von der Ansicht aus, dafs Zeuglodon ein cetaceumartiges Säugethier sei, und hält die Eigenschaften der Rückenwirbel und Lendenwirbel der Wallfische dem Kochschen Skelet entgegen. Hierdurch gelangt er zu der Ansicht, dafs der erste Halswirbel Kochs ein hinterer Rückenwirbel sei; sollte er ein Halswirbel sein, so könnte es nur der siebente gewesen sein, in welchem Fall der Hals des Zeuglodon durchaus anders gebildet wäre, als bei den Cetaceen. Dazu liege aber kein Grund vor als nur die Form des zweiten Wirbels, dessen Gestalt auf einen vordern Wirbel, vielleicht selbst auf einen Halswirbel zeige. Aber diese Annahme sei waglich und der Wirbel könne auch ein vorderer Rückenwirbel sein. Wenn er das, so könnte der Hals von Zeuglodon dem der Cetaceen gleichkommen, und wahre Halswirbel fehlten dem Skelet; ist aber der zweite Wirbel des Skelets wirklich ein Halswirbel, so mufste der Hals von Zeuglodon länger sein als der von Balaena, die einzelnen Wirbel müfsten isolirt bleiben, nicht unbeweglich verwachsen sein und einen durchaus andern Bau haben.

Der dritte Wirbel ist nach Burmeister ein mittlerer Rückenwirbel; 4, 5 und 6 wahrscheinlich vordere Lendenwirbel; die nächsten 7 Wirbel von einem andern Individuum auch vordere Lendenwirbel. Die langen Wirbel hält er für hintere Lendenwirbel oder vordere Schwanzwirbel, und erinnert bei denjenigen, die ein Loch im Querfortsatz haben, an die Löcher in einigen Schwanzwirbeln der Cetaceen. In Hinsicht der kurzen Schwanzwirbel des Kochschen Hydrarchus spricht Burmeister keine bestimmte Meinung aus: ob sie alle wirklich Schwanzwirbel sind, will er dahingestellt sein lassen.

Hätte Burmeister die schon genannten Rückenwirbel von 8″ Breite und $9\frac{1}{2}$″ Länge gekannt, welche ich schon als

vordere Rückenwirbel bezeichnete, die ich aber jetzt richtiger als mittlere ansehe, so würde er vielleicht ebenso wie ich aufgehalten worden sein, die unteren Halswirbel des Kochschen Hydrarchus auszuscheiden und er würde gehindert gewesen sein sie an die Lenden zu versetzen: da es schwer ist, sich vorzustellen, dafs auf Rippen tragende Rückenwirbel, deren Längsdurchmesser auffallend länger als der Querdurchmesser ist ($9\frac{1}{2}$: 8), Lendenwirbel gefolgt sein können, deren Längs- und Querdurchmesser gleich wären, und hierauf wieder andere sehr lange Lenden- und Schwanzwirbel, deren Längsdurchmesser den Querdurchmesser um das Doppelte übertraf.

Es giebt zwar unter den Cetaceen gegen die allgemeine Regel einzelne Beispiele, dafs die Lendenwirbel kürzer als die Rücken- und Schwanzwirbel sind, wie abweichend von allen andern Delphinen bei *Delphinus delphis* und *D. coeruleoalbus* Mey., z. B. bei *D. delphis* haben die Rückenwirbel 15‴ Länge, die Lendenwirbel 10‴, die vordern Schwanzwirbel 14‴ Länge. Aber es handelt sich bei der Kochschen Reihe der langen Wirbel um mehr als eine Art solcher langen Wirbel. Ich habe 4 Arten langer Wirbel namhaft gemacht, die sich in Hinsicht der abnehmenden Stärke des Canalis spinalis und der abnehmenden Breite des Bogentheils des Wirbels aufeinander folgen und von welchen 4 Arten jede durch eine gewisse Anzahl Wirbel vertreten ist, die zum guten Theil nach allem äufseren Ansehen der Knochen sicher zusammengehören. Das sind 1) die langen Wirbel mit abgerundeter Unterseite zwischen den wenig schief gestellten rundlichen Querfortsätzen; 2) die langen Wirbel mit unten in der Mitte zwischen den Querfortsätzen eingebogener und wie eingeknickter Fläche und sehr schief abwärts gerichteten platten Querfortsätzen; 3) die langen Wirbel mit unten zwischen den Querfortsätzen erhabener Fläche, und zwei Längskanten auf dieser Fläche, zwischen welchen die Emissarien, bei welchen Wirbeln die Querfortsätze nicht mehr am Rande der Basis stehen; und 4) die ähnlichen Wirbel, deren noch etwas höher stehender Querfortsatz sehr kurz, quer abstehend und senkrecht durchbohrt ist, und bei denen der Canalis spinalis auf ein Minimum reducirt ist.

Obgleich ich daher der Ansicht Burmeister's, dafs die mehrsten von Koch's Halswirbeln nur die Charactere von Lendenwirbeln eines Säugethiers und Cetaceums besitzen und dafs sie ganz erstaunlich gewissen unter den langen Wirbeln gleichen, nur mit Ausnahme der Länge, vollkommen beistimme, so habe ich mich doch bei sorgfältiger Prüfung des Gegenstandes im anatomischen Museum, wo die ganze Koch'sche Sammlung sich jetzt befindet, nicht überzeugen können, dafs zwischen den von mir nachgewiesenen schon verlängerten rippentragenden Rückenwirbeln einerseits und der jedenfalls grofsen Reihe der langen Wirbel anderseits ein kleiner oder grofser Zug von kurzen Wirbeln sich befunden hat, und ich bin vielmehr überzeugt, dafs die Lenden-, Kreuz- und Schwanzgegend nur lange Wirbel besessen hat. Ich komme auf diesen Gegenstand zurück.

Das wichtigste ist jetzt zu wissen, ob man die fraglichen Wirbel am Halse des Koch'schen Hydrarchus nicht auf eine andere und directe Weise ausscheiden kann, wenn es gelingen sollte, eine andere und sichere Art Halswirbel dieses Thieres nachzuweisen. Ich bin kürzlich dazu in den Stand gesetzt worden.

Hr. Koch hat mir kürzlich einen zu seiner Sammlung gehörenden Atlas geschickt, an welchem der vordere Bogen vollständig und die Gelenkflächen für das Hinterhaupt fast ganz erhalten sind. Er vermuthete, dafs er zu dem kleinen Schädel gehöre, der sich zu dem grofsen ausgestellten, wie 1 zu 2 verhält, und das ist wirklich der Fall. Ich habe schon in der ersten Abhandlung bemerkt, dafs das zu diesem Schädel gehörende Hinterhaupt, was mit den Bruchflächen ganz genau dazu pafst, hier aus dem Gestein aufgedeckt worden. Dieses Bruchstück macht mit dem anderen Bruchstück einen fast vollständigen Hirnschädel aus, und dieser Schädel ist in den entsprechenden Dimensionen halb so grofs, als der viel unvollständigere grofse Schädel, den Koch zu seinem Hydrarchus benutzte.

Auf die beiden Condyli occipitales dieses Schädels pafst der genannte Atlas ganz genau mit seinen Gelenkflächen, so dafs jeder, der sie zusammensieht, daraus die Überzeugung gewinnt, dafs dieses der Atlas des Zeuglodon ist, obgleich er nicht geschichtet zu sein scheint. Dieser Atlas ist sehr übereinstimmend mit dem Atlas einer Balaenoptera. Vom Gestein sitzt nichts an

diesem Halswirbel, er ist selbst petrificirt, auf den Oberflächen glatt und bei Clarksville mit andern oberflächlich liegenden Hydrarchus-Knochen gefunden, von welchem Fundort auch der kleine Schädel ist.

In der Kochschen Sammlung befindet sich noch ein anderer Halswirbel eines Cetaceums, nicht der Epistropheus, sondern einer der folgenden. Ich habe ihn früher wenig beachtet, und weil ich keine deutliche Schichtung der Rinde daran wahrnahm, ihn nicht zu den Hydrarchus-Knochen gezählt; aber die Schichtung der Rindensubstanz ist freilich an Knochen von gröfseren Individuen deutlicher ausgeprägt als an jüngeren. Dieser Halswirbel ist noch zum Theil von der Gesteinsmasse umgeben, in welcher gewöhnlich die Hydrarchus-Knochen eingebettet sind: ist also mit den Hydrarchus-Knochen zusammen gefunden, jedoch wie Koch versichert, nicht zusammen mit dem kleinen Kopf bei Clarksville, sondern zusammen mit den vielen Knochen in Washington County. Der Wirbel war durch das Gestein mit zwei grofsen Zeuglodon-Zähnen verbunden. Es ist nicht nöthig diesen Wirbel zu beschreiben, wenn ich sage, dafs er ganz und gar wie ein Halswirbel von einem Wallfisch gebildet ist. Er ist nur viel weniger breit im Verhältnifs zur Dicke, wie der Halswirbel der Wallfische: nämlich der Körper ist 3″ 4‴ breit und eben so hoch, aber 1″ 8‴ lang, und er war noch etwas dicker, denn die eine der terminalen Flächen des Wirbelkörpers ist zerstört und hier nichts mehr von der Gelenkfläche desselben zu sehen; die andere Fläche ist vollständig und glatt und ein wenig flach ausgehöhlt. Dieser Wirbel hat zwei Querfortsätze wie die unteren Halswirbel der Cetaceen, einen an der flachen Basis des Wirbelkörpers, den andern am Bogen, von derselben Gestalt wie bei den grofsen Delphinen *D. leucas*, *D. globiceps*, *Monodon*. Ich lege, um die Übereinstimmung zu zeigen, der Klasse zugleich die Halswirbel eines Narvals vor. Hieraus wird es mehr als wahrscheinlich, dafs der Hals des *Zeuglodon cetoides* wie bei den Cetaceen gebildet war. Er war wegen des abweichenden Verhältnisses der Länge der Wirbelkörper zur Breite etwas länger und freier als bei den Wallfischen und Delphinen, und in dieser Hinsicht mehr dem Hals der *Manatis* zu vergleichen. Dafs der Hals des Zeuglodon im Cetaceen-Charakter

war, damit stimmt übrigens auch die Form der Condyli occipitales, welche nahe wie bei den Delphinen gestaltet ist.

Zu dem Individuum des kleinen Schädels gehört vielleicht auch ein hier aus dem Gestein ausgearbeiteter Rückenwirbel, dessen Bogen breiter als der Körper und an dem ein Querfortsatz des Bogens abgebrochen ist, während die Basis des Körpers ganz abgerundet und ohne Querfortsatz ist. Die Epiphysen des Wirbelkörpers sind abgebrochen. In der Gestalt gleicht dieser Wirbel sehr den ersten Rückenwirbeln der Wallfische. Er ist kürzer als breit und hat in der Länge 2″ 6‴, in der Breite 4″.

Ich kehre jetzt zu der Deutung der langen und kurzen Wirbel des Kochschen Hydrarchus zurück.

Da der Hals des Zeuglodon nachgewiesen ist, so sind die Halswirbel des Kochschen Hydrarchus anderweitig zu vertheilen. Die Wirbel 1 - 5 sind vordere Rückenwirbel, die andern sind Lendenwirbel, sei es nun von einem oder mehreren Individuen, die 5 unteren gehören gewifs zusammen. Aus den schon angeführten Gründen kann ich sie zwischen die hinteren längeren Rückenwirbel und die sehr langen Wirbel nicht einordnen.

Es frägt sich, kann es so grofse Verschiedenheiten des Alters oder individuelle Verschiedenheiten geben, dafs diese Wirbel Aequivalente in einer und derselben Species sein können? Was das Alter betrifft, so läfst sich leicht beweisen, dafs aus einem kurzen Lendenwirbel kein langer werden kann. Denn die kurzen Lendenwirbel Burmeisters sind gerade so breit wie die langen Lendenwirbel der Kategorie *B*, nämlich des zweiten etwas kleineren Individuums mit langen Wirbeln, der Querfortsatz ist derselbe, der Canalis spinalis verhält sich gleich, und doch sind die einen Wirbel doppelt so lang als die andern. Durch das Wachsthum sind also die langen Wirbel nicht unverhältnifsmäfsig geworden.

Es ist eine Reihe Rückenwirbel und kurzer Lendenwirbel von einem ganz jungen Zeuglodon vorhanden. Die Körper der Rückenwirbel mit theils über der Mitte, theils von der Mitte, theils unter der Mitte abgehendem fast horizontalen Querfortsatz (mittlere Rückenwirbel), sind kürzer als breit, niedriger als die Lendenwirbel, sie sind 2″ 9‴ breit, 2″ 4‴ hoch, 2″ 2‴ lang, Canalis spinalis 1″ 9‴ breit. Die Lendenwirbel gleichen ganz

und gar in der Gestalt den von Burmeister aus dem Hals des Hydrarchus ausgeschiedenen Lendenwirbeln; sie sind 2″ 8‴-3″ breit, 2″ 6‴ - 3″ hoch, 2″ 3‴ - 2″ 6‴ lang, der Canalis spinalis ist in ihnen sehr verschieden breit; von diesen Wirbeln sind 8 Stück vorhanden. In dem Wirbel, wo der Canal am breitesten ist, hat er 1″ 8‴; in dem Wirbel, wo er am schmälsten, 1″ 2‴. Der Lenden - oder hintere Rückenwirbel von 1″ 8‴ Breite des Canalis spinalis ist am Körper 2″ 8‴ breit, 2″ 6‴ hoch, 2″ 3‴ lang. Der Lendenwirbel von 1″ 2‴ Breite des Canalis spinalis ist am Körper 3″ breit, 3″ hoch, 2″ 8‴ lang. Diese Wirbel vermehren also ihre Stärke von vorn nach hinten wohl, während der Canalis spinalis abnimmt, aber lang werden sie dabei nicht. Sie sind bei Clarksville gefunden und gehören einem Individuum viel geringerer Gröfse, vielleicht einer andern Art an, die sich aber der kurzwirbeligen nähert; sie sind wie die aus dem Hals des Hydrarchus ausgeschiedenen Wirbel: sie unterscheiden sich von ihnen nur, dafs ihre Rinde noch nicht geschichtet ist. Auch fällt es auf, dafs an diesen ganz kleinen Wirbeln, obgleich sie so jung scheinen, doch eine Trennung der Epiphysen vom Wirbelkörper durch Nath nicht zu bemerken ist und dafs die Bogentheile mit dem Körper völlig verwachsen sind.

So wie nun die kurzen Wirbel von der Qualification der Lendenwirbel in ihrer Weise fortlaufen, ohne ihre Länge zu vermehren, während sie doch den Canalis spinalis vermindern, so bilden auch die langen Wirbel des Kochschen Hydrarchus, wie wenn sie einer besondern Species der Gattung *Zeuglodon* angehörten, eine unter sich zusammenhängende Reihe vom breitesten Canalis spinalis bis zum schmalsten, und müssen sich an die längern hintersten Rückenwirbel angeschlossen haben und zum Theil selbst noch solche sein. Das Nähere wird sich aus der späteren Mittheilung der Mafsverhältnisse aller Wirbel ergeben.

Ich bin daher geneigt, zwei Arten von *Zeuglodon* in der Kochschen Sammlung anzunehmen, eine mit langen und eine mit kurzen Wirbeln (*Z. macrospondylus* und *Z. brachyspondylus*).

Zu dieser Ansicht führt nicht blofs der Unterschied der langen und kurzen Wirbel am vordern Theil des Kochschen Hydrarchus, sondern eben derselbe unlösliche Widerspruch am hinteren Theil desselben.

Auf die hintersten langen Wirbel sollen wieder kurze Wirbel folgen. Ich habe schon darauf aufmerksam gemacht, dafs an den hintersten der langen Wirbel, in denen der Canalis spinalis am engesten geworden und bis auf 1″ 8‴ Breite reducirt und die Spina gänzlich verschwunden ist, der Querfortsatz äufserst kurz wird, es sind eben dieselben, in welchen der Querfortsatz durchbohrt ist. Und auf diese Wirbel soll nun wieder eine Reihe kurzer folgen, mit Querfortsätzen, die obgleich gröfstentheils abgebrochen, doch jedenfalls lang waren; auch war die Stellung dieser Querfortsätze verschieden. An den letzten langen Wirbeln waren die Querfortsätze horizontal, an diesen sind sie wieder schief und stehen auch viel tiefer.

Wenn ich diese Wirbel in eine Reihe mit den andern kurzen Wirbeln lege, welche am vordern Theil des Hydrarchus angebracht waren, so scheinen sie die Fortsetzung jener zu bilden; sie haben eine gleiche Form, ihre Seiten sind nur etwas eingedrückt, wie auch an den hintersten langen Wirbeln, und ihr Canalis spinalis ist enger geworden. Was die Verminderung dieses Canals betrifft, so zeigen sie also dasselbe Verhalten wie bei den vorher beschriebenen ganz jungen Wirbeln.

Die hintern 5 Wirbel am Hals des Kochschen Hydrarchus hatten auf das Mittel von 7″ 6‴ Breite und 7″ 6‴ Länge eine Breite des Canalis spinalis von 3″ 4‴. Die ersten von den kurzen hinteren Wirbeln am Schwanz des Kochschen Hydrarchus haben auf 7″ Breite und 5″ 6‴ Länge (die Epiphysen sind unvollständig) eine Breite des Canalis spinalis von 2″ 4‴ - 2″ 7‴. Es ist daher eine ähnliche Verminderung des Canals, wie in den grofsen Wirbeln zu erkennen. Ich erklärte mir in der ersten Abhandlung den Übergang von den langen Schwanzwirbeln zu den kurzen durch die etwaige Gegenwart eines Beckens; jetzt aber glaube ich, dafs die langen Wirbel in ihrer Weise sich bis gegen das Ende der Wirbelsäule fortgesetzt haben müssen, und scheide die kürzeren ganz aus. Denn ich finde, dafs der Canalis spinalis in den letzten langen Wirbeln schon viel enger ist, als in mehreren von den kurzen. So z. B. ist der Canalis spinalis in einem der Wirbel mit durchbohrtem kurzen Querfortsatz bei 13″ Länge und 7″ Breite des Wirbels schon auf 1″ 8‴ reducirt;

in einem der kürzern Kochschen Schwanzwirbel beträgt dieser Canal aber 2″ 4‴ auf 5″ 6‴ Länge und 6″ 6‴ Breite des Wirbels.

Die vorhandenen kurzen Schwanzwirbel liefern geradezu eine Parallele zu den langen Schwanzwirbeln. Man kann beide ordnen nach dem abnehmenden Canalis spinalis, der z. B. in einem der kurzen Schwanzwirbel bei 6″ 6‴ Breite des Wirbels 2″ 4‴, an einem andern bei 6″ 6‴ Breite des Wirbels nur 1″ 6‴ Breite besitzt.

Dafs ein Becken vorhanden sei, ist jetzt unwahrscheinlich geworden, obgleich Buckley ein Femur anführt.

Wenn Koch die Knochen zweier sehr verwandter Thiere vermengt hat, so war dies nicht etwas neues, sondern der von Harlan angebahnte Weg. Indem ich jetzt mehrere Arten *Zeuglodon* annehme, die im *Basilosaurus* gleich anfangs versteckt waren, so bleiben diese fossilen Reste auch ferner Basilosaurus-Knochen, und es war vollkommen richtig, wenn ich gleich anfangs nach Anleitung der Abbildungen von Harlan und zufolge Untersuchung der Structur erklärte, dafs alle diese Knochen sich auf den *Basilosaurus* Harlan oder *Zeuglodon cetoides* Owen beziehen. Nun läfst sich der Speciesname *Zeuglodon cetoides* nicht länger beibehalten.

Dafs die beiden Arten, die kurzwirbelige und die langwirbelige, zu demselben Genus gehören, ist wohl nicht zu bezweifeln, da diese Wirbel aufser der Länge in jeder Hinsicht auf das vollkommenste übereinstimmen und Charaktere einer Gattung an sich tragen, wie sie trotz des Cetaceum-Charakters bei keinem andern Cetaceum vorkommen. Diese Charaktere bestehen in der Stellung der Querfortsätze der hintern Rumpfwirbel am Rande der Basis des Wirbels, in den vordern grofsen Fortsätzen am Wirbelbogen, welche bei den Wallfischen und Delphinen vertical aufgerichtete Blätter sind und den Processus spinosus des vorhergehenden Wirbels zwischen sich nehmen, ohne dafs hinten ihnen entsprechende gleiche Fortsätze vorhanden wären. Bei *Zeuglodon* ist das breite Blatt dieser Fortsätze nicht senkrecht aufgestellt, sondern liegt flach, und beide Fortsätze stehen weit auseinander, so dafs sie den Processus spinosus des vorhergehenden Wirbels nicht zwischen sich nehmen, den sie ohnehin nicht erreichen. Ein anderer Charakter der Gattung

Zeuglodon liegt in der Schichtung der Rinde der Knochen, wenigstens beim erwachsenen Thier; man bewundert die Structur dieser Rinde an jedem abgebrochenen Querfortsatz oder Bogen, dessen Wurzel ganz aus Schichten besteht. Aber bei den Cetaceen ist davon nichts zu sehen. Ein dritter merkwürdiger Charakter der Gattung besteht, wie ich jetzt erst einsehe, darin, dafs die Epiphysen der Wirbel weder im ganz erwachsenen Zustande, noch selbst bei Brust- und Lendenwirbeln von 3″ Breite besondere Knochen sind, wie sie sich bis zum erwachsenen Zustande bei den Cetaceen erhalten. Ich bemerkte dies zuerst an diesen kleinen Wirbeln, fand es hernach aber auch an den grofsen Wirbeln sowohl des *Z. macrospondylus* als *brachyspondylus*. Wohl glaubte ich früher die Epiphysen gesondert zu sehen und Owen spricht auch davon; die weitere Untersuchung zeigt aber, dafs sie an allen Wirbeln wirklich angewachsen sind. Unter der Gelenkfläche ist zunächst eine Lage feiner Diploe, diese Diploe setzt sich aber in die Lücken zwischen den Blättern der faserigen Knochensubstanz fort. Die Trennung ist daher nur scheinbar. Sehr auffällig war auch, dafs an den kleinen Brust- und Lendenwirbeln von 3″ Breite der Bogen mit dem Körper ohne Spur einer Nath schon verbunden war. Überhaupt befindet sich in der ganzen Kochschen Sammlung kein Wirbel, wo das Bogenstück noch vom Körper getrennt wäre. Wenn der Bogentheil eines Wirbels vom Wirbelkörper sich trennt, so geschieht es nur durch Bruch der Wurzeln des Bogens. Entweder tritt also in der Gattung *Zeuglodon* die Verwachsung äufserst frühzeitig ein, oder es müfsten die kleinen Wirbel zu einer besondern winzigen Art gehören, wofür aber bisjetzt keine hinreichenden Gründe vorliegen.

Die Wirbel der Gattung *Zeuglodon* in beiden Arten verhalten sich in diesen Charakteren der Gattung, in den zwei Emissarien (nur ein paar der ersten Rückenwirbel und die wahren Halswirbel enthalten keine Emissaria), in der Lage der Querfortsätze, in der Stellung der vordern schiefen oder vielmehr Muskelfortsätze, in der Schichtung der Rinde und in der Bildung der Epiphysen völlig gleich.

Alles zusammengenommen, so ist in der Kochschen Sammlung Material genug vorhanden, um zwei theilweise unvollständige

Skelete, nämlich eines von jeder Art, aufzustellen, wobei noch ein Theil überzähliger Wirbel auszuscheiden ist.

Durch Ausscheidung des vordersten und hintersten Theils des Kochschen Hydrarchus verliert die Reihe der ächten Wirbel nur $13\frac{1}{2}$ Fufs; und es bleibt, alle langen Wirbel zusammengerechnet, noch eine 63 Fufs lange Strecke langer Wirbel. Unter der Zahl der langen Wirbel, 51 (incl. 4 noch besonders vorhandene lange Wirbel), sind solche von zwei verschiedenen individuellen Gröfsen; sie sind aber doch zum gröfsten Theil zur Aufstellung eines noch sehr ansehnlichen grofswirbeligen Skelets zu benutzen, da was in der einen Reihe fehlt, zum Theil in der andern vorhanden ist. Was ganz doppelt ist, ist auszuscheiden. Hierdurch wird ein Skelet entstehen, worin nur der Hals und das Ende des Schwanzes gar nicht repräsentirt sind. Es fehlt das von dem stärksten Theil der Wirbelsäule schnell dünn werdende Ende, das in einem andern Skelet nach einer Länge von 60 Fufs 10 Fufs betrug (Buckley). Die kurzen Wirbel sind besonders, nach den Verhältnissen des Canalis spinalis, aufzustellen. Mit Hinzufügung zweier noch besonders vorhandenen Wirbel übereinstimmender Dimensionen erhält man eine Reihe von 28 kurzen Wirbeln, welche theils dem Rücken, theils den Lenden und dem Schwanz angehören. Rippen sind genug vorhanden, um das Hauptskelet sowohl als die Abzweigung damit zu versehen. Aber die Fragmente sind gröfstentheils so zusammengefügt, dafs die Herstellung ihrer richtigen Form und Gröfse eine sehr schwierige und wohl eigentlich unlösliche Aufgabe sein wird.

Es kann leicht sein, dafs die beiderlei Wirbel auch in Europa, wo der *Squalodon* gefunden worden, zusammen vorkommen. Mir ist aufgefallen, dafs v. Meyer bei Berührung der Knochen von *Squalodon Grateloupi* von Linz auch ein anderes weit gröfseres Cetaceum, von dem noch keine Schädeltheile gefunden worden, erwähnt (Journ. f. Mineral. 1847. S. 189).

Die vorhandenen Schädel stimmen im Allgemeinen in der Form überein. Jedoch unterscheidet sich ein unvollständiger gröfsester von den übrigen, dafs er verhältnifsmäfsig länger und schmäler als die andern ist, bei welchen auch die Hinterhauptleisten eine viel breitere Grube einschliefsen. Die gro-

fsen zweiwurzeligen Zähne, von der Gröfse wie der gröfsere in dem gröfsten Unterkieferstück des Kochschen Hydrarchus, kommen mit Wirbeln des *Zeuglodon brachyspondylus* vor, und einer davon ist vom Gestein mit einem dieser Wirbel verbunden. Die grofsen Eckzähne des Zeuglodon lagen auch in dem Gestein, welches die innere Seite des gröfsten prächtigen Unterkieferstücks (mit dem Eingang der Höhle des Unterkiefers) bedeckte. Desgleichen befand sich ein solcher grofser Eckzahn in dem Gestein, welches den Schädel des Kochschen Hydrarchus mit fehlender Basis inwendig ausfüllte.

Die beiden Bullae osseae sind mit der Kalkmasse ausgefüllt, und mit dieser, welche sie zum Theil verhüllte, waren Fragmente grofser Zeuglodon-Zähne verbunden. Diese Bullae osseae sind zwar beide im Cetaceum-Charakter, bieten jedoch unter sich in ihrer Form Unterschiede dar und mögen sich auf die beiden Arten beziehen; sie sind übrigens gleich grofs.

Es entsteht noch die Frage, ob die zweierlei Zähne, die einwurzeligen konischen und die zweiwurzeligen gezackten, nicht von zweierlei Thieren herrühren. Abgesehen davon, dafs beiderlei Zähne dicht beisammen im Gestein vorkommen, so sind auch Kieferfragmente vorhanden, welche es an den Alveolen sicher feststellen, dafs sie zusammengehören. Eines der Kieferstücke des Unterkiefers besitzt den Ausgufs der Alveolen mehrerer zweiwurzeliger Zähne und an dem einen Ende dieses Stückes befindet sich die bogenförmig abwärts rückwärts verlaufende lange Alveole eines Eckzahns, welche sich noch unter der Alveole des nächsten zweiwurzeligen Zahnes hinzieht. Da zwischen der Alveole des zweiwurzeligen Zahnes und der Alveole des Eckzahnes in diesem Unterkieferstück sich keine Alveole für einen geraden einwurzeligen gezackten Zahn befindet, so ist zu vermuthen, dafs der einzeln vorhandene einwurzelige gezackte Zahn, derselbige, von dem ich in der ersten Abhandlung gesprochen und der auch von Burmeister abgebildet ist, dem Oberkiefer angehört haben müsse. Bei dieser Gelegenheit mag noch erwähnt werden, dafs Fragmente des Oberkiefers vorhanden sind, wo einwärts von den Alveolen der Zahnreihe noch andere Vertiefungen am Gaumen sind, die wie theilweise durch Wachsthum ausgefüllte Alveolen aussehen.

Was die Berechnung der Dimensionen der Thiere betrifft, so haben wir jetzt einen Anhaltspunkt in dem kleinen Kopf, wozu der Atlas, vielleicht auch ein Rückenwirbel vorhanden sind. Der darauf bezügliche Rückenwirbel ist halb so breit als die Lendenwirbel des *Zeuglodon brachyspondylus*, die sich am Halse des Hydrarchus von Koch befanden. Wir können uns also den zu diesen Wirbeln gehörigen Kopf doppelt so grofs als den kleinen denken; das ist der Schädel, der zur Ausstellung gedient hat. Wenn wir auf diese Wirbel und den Kopf die Verhältnisse eines der grofsen Delphine *globiceps*, *leucas* übertragen, so erhalten wir eine Gestalt, wo sich der Kopf zum ganzen Thier ungefähr wie 1 : 6 - 7 verhält. Da aber *Zeuglodon macrospondylus* die mehrsten Wirbel doppelt so lang als breit hatte, so mag dieser wohl nahe doppelt so grofs gewesen sein, Indessen konnte durch grofse Verlängerung der Kiefer das Gleichgewicht zwischen Kopf und Leib wieder hergestellt werden. Dieser Art wäre eine Länge von 60 - 70 Fufs zuzuschreiben.

Ich halte die Familie, wozu die *Zeuglodon* gehören, für ebenso eigenthümlich als die der *Manatis* neben den ächten Cetaceen, und wird die Ordnung der Cetaceen im weiteren Sinne nunmehr 1) aus den *Manatis*, 2) den Zeuglodonten und 3) den Cetaceen im engeren Sinne bestehen. Die Familie der Zeuglodonten steht mitten zwischen den Seehunden und ächten Cetaceen, aber innerhalb der Ordnung der Cetaceen im weiteren Sinne, und ist eine Combination, die wohl die Phantasie sich erlauben konnte, wenn sie hin und wieder die Seehunde als den Cetaceen verwandt hinstellte, deren Wirklichkeit aber die Umwälzungen der Erdrinde bis jetzt verborgen gehalten haben.

Am Schlusse dieser Mittheilung ist noch zu erwähnen, in wie weit Thatsachen vorliegen, welche Aufschlufs geben, ob die von Koch zusammengebrachten Knochen verschiedener Individuen und von Individuen verschiedener Gröfse an einer Fundstelle zusammen vorgekommen sind oder nicht.

In Hinsicht der langen Wirbel von verschiedenen Individuen, die unter zwei Kategorien *A* und *B* gehören, welche sich zu einander in den Dimensionen wie 8 : 7 verhalten, sind mir keine Thatsachen bekannt, welche beweisen, dafs sie an demselben Fundort gefunden wären, und obgleich es lange Reihen

darunter giebt, deren Glieder in der Farbe gänzlich übereinstimmen, so giebt es dagegen verschiedene Glieder in der Kategorie *A* sowohl als *B*, welche in den Farben bedeutend abweichen.

Dagegen kommen anderweitige Theile von Individuen, die an Gröfse um das Mehrfache sich unterscheiden, in demselben Felsstück zusammen vor. So z. B. enthielt das Felsstück, worin der andere Halswirbel (nicht der Atlas) enthalten war, auch zwei herrliche Zähne von einem grofsen Exemplar, von der Gröfse der Zähne, wie sie dem grofsen Unterkiefer eigen sind. Dieses Felsstück war schon in Dresden durchsägt worden, um die schönen Zähne von dem anderen Knochen zu isoliren, der sich jetzt hier nach der Ausarbeitung aus dem Gestein als Halswirbel eines kleineren Exemplares ausgewiesen hat.

Ein Felsstück, worin Reste und Eindrücke zweier Wirbel des allerkleinsten Individuums, von nur 3″ Breite der Wirbel, zugleich mit Fragmenten der Rippen desselben, enthält einen grofsen zweiwurzeligen Zeuglodon-Zahn.

Es ist also offenbar, dafs diese Knochen unter Umständen im Gestein vorkommen, wo Theile von verschiedenen Individuen und solchen der verschiedensten Altersstufen zerstreut und durcheinander gemengt sind. Ihre Knochen sind zum Theil vor der Einhüllung in die Versteinerungsmasse gänzlich zerschlagen worden und sind mit den Bruchstellen in die Gesteinsmasse eingebettet.

Hr. Magnus theilte die Resultate einer neueren Untersuchung von Hrn. Clausius mit, über die Lichtmenge, welche die Erde durch Reflexion des Sonnenlichts in der Atmosphäre erhält.

Hr. Clausius hat vor einiger Zeit eine Arbeit über die Lichtzerstreuung in der Atmosphäre (in Crelle's Journal für Mathem. XXXIV. Heft 2.) veröffentlicht. Seitdem hat derselbe diesen Gegenstand weiter geführt. Indem nämlich die erste Arbeit die Sonderung des nur einmal reflectirten Lichts von den erst nach mehrfacher Reflexion zu uns gelangenden enthält, hat sich der Verf. jetzt, 1) mit der Bestimmung der Lichtmenge, welche ein Stück der Erdoberfläche vom Himmel im Ganzen empfängt,

und 2) mit der Helle des Himmels an seinen verschiedenen Punkten beschäftigt.

Wiewohl die entwickelten Gleichungen nur in so weit gelten, als die Sonne 10° oder mehr über dem Horizont steht, so haben sie doch zu manchen interessanten Resultaten geführt. Der Verf. giebt nämlich neben der allgemeinen Entwickelung auch beispielsweise eine numerische Berechnung. Um für diese die in den Formeln vorkommenden unbestimmten Gröfsen festzustellen, geht derselbe von folgenden Voraussetzungen aus.

Was zunächst die Menge desjenigen Lichts betrifft, welches von der Atmosphäre dem directen Sonnenlichte entzogen, aber nicht reflectirt wird, sondern als absorbirt und für die Wahrnehmung überhaupt verschwunden zu betrachten ist, so ist diese in der numerischen Berechnung gleich Null gesetzt, da ihr Vorhandensein noch nirgend bestimmt nachgewiesen ist, aufser von Bouguer an einer Stelle, die jedoch grofsen Einwendungen unterliegt.

Ferner kam es auf die Bestimmung einer Funktion an, um darzustellen in welcher Weise das in der Atmosphäre reflectirte Licht nach den verschiedenen Richtungen zerstreut wird. Dazu mufste eine Annahme über die Natur der lichtzerstreuenden Körperchen in der Atmosphäre gemacht werden, und es ist hier eine Hypothese gewählt, welche schon von mehreren Physikern ausgesprochen, und besonders zur Erklärung der blauen Farbe des Himmels und der Morgen- und Abendröthe sehr bequem ist: dafs nämlich die Reflexion nicht von der Luft selbst bewirkt werde, sondern von den in ihr schwebenden Dampfbläschen, welche bei klarem Wetter, wo sie ihrer Auflösung nahe sind, nur aufserordentlich dünn sein können. Nach dieser Voraussetzung brauchte nur untersucht zu werden, wie ein von der Sonne beschienenes Dampfbläschen das empfangene Licht zerstreut, was freilich durch die vielfachen Reflexionen, welche in dem Bläschen vorgehen, etwas weitläufig wird. Auf Grund einer solchen ausführlichen Betrachtung hat der Verf. für jene Function eine bestimmte Form aufgestellt.

Aufserdem mufste man noch zwei in den Formeln enthaltene Constanten kennen. Für die erstere, welche das Verhältnifs angeben soll, nach welchem die Intensität eines Lichtstrahles

bei Durchlaufung eines bestimmten Weges in der Atmosphäre abnimmt, ist vom Verf. schon früher ein Mittelwerth aus verschiedenen Beobachtungen gewählt, demzufolge ein im Zenith stehendes Gestirn nach Durchstrahlung der Atmosphäre nur noch mit $\frac{3}{4}$ seiner ursprünglichen Helle erscheinen würde. Die zweite soll angeben, welcher Bruchtheil des auf den Erdboden fallenden Lichtes von diesem wieder ausgestrahlt wird, und hiefür ist ein von Lambert in seiner Photometria angegebener Mittelwerth, nämlich $\frac{1}{12}$ beibehalten.

Die Resultate der unter diesen Voraussetzungen angestellten Berechnung sind in den folgenden Tabellen enthalten.

Es ward ein Schreiben des Hrn. Dr. Gerhardt (Salzwedel den 7. Juni) nebst mehreren Abschriften von Leibnitzischen Manuscripten vorgelegt.

Die Klasse hörte darauf die Berichte der Commissionen, welchen die Prüfung der eingegangenen Bewerbungsschriften um den am 8. Juli zu ertheilenden Preis aus dem Cothenius'schen Legate übertragen war, und bestimmte die Entscheidung.

17. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las über römische Colonisirung des westlichen Europas, insbesondere die Verbreitung der lateinischen Sprache.

Ein Nachtrag des Hrn. Dr. Burdach (Luckau den 8. Juni) zu seiner am 3. Juni vorgelegten Abhandlung wurde an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Arthur Morin, *Leçons de Mécanique pratique.* Partie 1-3. Paris 1846. 8.

B. Silliman and J. D. Dana, *the American Journal of science and arts.* 2. Series. No. 7. 8. Jan. March 1847. New Haven. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 600-602. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 18. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 25. 26. Stuttg. u. Tüb. 4.

Üb

di

Tabelle I.

Über die Lichtmengen, welche ein Stück der Erdoberfläche von der Sonne und vom Himmel im Ganzen (d. h. wenn es der Beleuchtung des ganzen Himmelsgewölbes ausgesetzt ist) empfängt.

Zenithabstand der Sonne	Menge des directen Sonnenlichtes, wenn es nicht durch die Atm. geschwächt würde	Menge des directen Sonnenlichtes nach der Schwächung durch die Atm.	Menge des Einmal reflectirten Sonnenlichtes	Menge des Mehrfach reflectirten Sonnenlichtes	Menge des von der Erde ausgehenden und wieder zurückgeschickten Lichtes	Ganze Lichtmenge, welche das Flächenstück vom Himmel empfängt	Ganze Lichtmenge, welche das Flächenstück überhaupt empfängt
0	1	0,75	0,14013	0,03375	0,01211	0,18599	0,93599
10°	0,98481	0,73533	0,13932	0,03376	0,01190	0,18498	0,92031
20°	0,93969	0,69188	0,13691	0,03376	0,01132	0,18199	0,87387
30°	0,86603	0,62124	0,13249	0,03377	0,01033	0,17659	0,79783
40°	0,76604	0,52620	0,12547	0,03376	0,00899	0,16822	0,69442
50°	0,64279	0,41087	0,11496	0,03369	0,00734	0,15599	0,56686
60°	0,5	0,28125	0,09943	0,03347	0,00542	0,13832	0,41957
65°	0,42262	0,21395	0,08893	0,03321	0,00440	0,12654	0,34049
70°	0,34202	0,14749	0,07581	0,03267	0,00336	0,11184	0,25933
75°	0,25882	0,08517	0,05909	0,03151	0,00231	0,09291	0,17808
80°	0,17365	0,03313	0,03739	0,02867	0,00130	0,06736	0,10049

Als Einheit ist diejenige Lichtmenge genommen, welche das Flächenstück von der Sonne empfangen würde, wenn diese im Zenith stände und ihre Strahlen durch keine Atmosphäre geschwächt würden.

Über

Zen	
abst	
d	
So	
2	
4	
6	
7	
8	

Von
wird,
strahl

*
die S

Tabelle II.

Über die Lichtstärke der Sonne nach Durchstrahlung der Atmosphäre, und die Helle des Himmels an seinen verschiedenen Punkten.

Zenithabstand der Sonne	Helle der Sonne	Helle des Himmels											
		in unmittelbarer Nähe der Sonne		im Zenith		in einem Horizontalkreise 60° vom Zenith				im Horizonte			
						Horizontalabst.*) = 0	Horizontalabst. = 90°		Horizontalabst. = 180°	Horizontalabst. = 0	Horizontalabst. = 90°		Horizontalabst. = 180°
0	750000	6,185 0,640	6,825	6,185 0,640	6,825		2,355 1,120	3,475			2,492 2,559	5,051	
20°	736300	6,462 0,663	7,125	3,907 0,629	4,536	4,143 1,100	2,223 1,100	3,323	1,460 1,100	3,593 2,515	2,446 2,515	4,961	1,983 2,515	4,498
40°	686900	7,395 0,747	8,142	2,304 0,596	2,900	6,518 1,014	1,828 1,044	2,872	1,049 1,044	5,718 2,385	2,282 2,385	4,667	1,699 2,385	4,084
60°	562500	9,278 0,949	10,227	1,177 0,542	1,719	9,278 0,949	1,329 0,949	2,278	0,824 0,949	8,197 2,170	1,869 2,170	4,039	1,385 2,170	3,555
70°	431200	10,398 1,143	11,541	0,809 0,503	1,312	6,336 0,880	1,045 0,880	1,925	0,703 0,880	7,882 2,010	1,433 2,010	3,443	1,099 2,010	3,109
80°	190800	9,060 1,353	10,413	0,462 0,418	0,880	3,615 0,732	0,657 0,732	1,389	0,484 0,732	4,253 1,672	0,634 1,672	2,306	0,548 1,672	2,220

Die Lichtstärke, mit welcher die Sonne außerhalb der Atmosphäre erscheinen würde, ist gleich 1000000 gesetzt.

Neben jeder Zahl für die Helle des Himmels befinden sich links noch zwei andere mit kleineren Ziffern gedruckte. Von diesen bedeutet die obere den Antheil der Helle, welcher durch das nur Einmal reflectirte Sonnenlicht hervorgebracht wird, die untere dagegen den Antheil, welcher von dem Mehrfach reflectirten Sonnenlichte und dem von der Erde ausgestrahlten Lichte stammt.

*) Unter „Horizontalabstand" ist der Abstand von dem Punkte verstanden, wo der betrachtete Horizontalkreis von dem durch die Sonne gehenden Vertikalkreise geschnitten wird.

21. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über Agathodämon und Bona Dea, Erdmutter und Erdgeist.

Das Verständnifs der Religionen des Alterthums wird in deren bisheriger Behandlung oft durch Unkenntnifs oder Verkennung derjenigen göttlichen Personen erschwert, welche zu mythischer Ausschmückung wenig oder gar nicht gelangten. Der religiöse Glaube der klassischen Welt ermangelt auch solcher Personen nicht. Mythologische Wörterbücher dürfen vielleicht solche Gottheiten, deren Einmischung ins Weltgetümmel fast jeder Sage entbehrt, übergehen; um so mehr aber fällt es planmäfsigen Darstellungen des griechischen und italischen Götterwesens zur Last, wenn uralten Glaubenssätzen und Kultusbildern nur wegen der religiösen Scheu, mit der ihr Name gemieden oder umschrieben, ihr Bild versteckt, die vorwitzige Sage von ihnen entfernt ward, neben dem sonstigen Göttergedränge kein Platz vergönnt ward.

Diese Betrachtungen finden für zwei von einander kaum zu trennende Götterwesen ihre Anwendung, welche zum Theil mit schwankenden Eigennamen, häufiger aber nur durch eine allverständliche Umschreibung bezeichnet wurden. Begriff und Darstellung dieser Wesen sind umfassend und einfach genug, um sie dem frühesten Alterthum beizumessen und ihre bis in späteste Zeit nie aufgegebene Verehrung vielleicht allen andern Kultusgestalten der klassischen Welt voranzustellen.

In der gangbarsten Umschreibung des alten Sprachgebrauchs heifsen sie Agathodämon und Bona Dea, zwei Appellative, denen für unsre Verständigung am füglichsten die Benennung „guter Erdgeist" und „gute Göttin" gleichgesetzt wird.

Agathodämon pflegt nur als ägyptische Wunderschlange (Kneph) genannt, der Grund seiner griechischen Benennung aber verschwiegen zu werden. Diese ist jedoch unschwer zu finden, sofern der ihm entsprechende δαίμων ἀγαθὸς aus griechischer Symposiensitte nachgewiesen, dem Ἐπιδώτης („Spender") gleichgesetzt und zugleich mit anderen wahrhaften oder euphemistisch trüglichen Gehern des Guten im schlangengestalten Dämon erkannt wird, dessen Bild als εἰκὼν χώρας ὄφις und *Genius loci*, als

Burg-, Tempel- und Orts-, Heil- und Weissagungs-, Saat- und Grabesschlange allen heiligen und profanen Sagen des klassischen Alterthums, einfach oder doppelt, zur Seite geht. Derselbe Erdgeist ward auch in silenesker Naturfülle (Panofka Terra-Cotten Taf. I.) und als cerealischer Jüngling Bonus Eventus (dem Heros Eleusis identisch) dargestellt; vollständig lernen wir ihn jedoch erst aus seiner Verbindung mit Bona Fortuna oder Ἀγαθὴ Τύχη kennen. Diese ebenfalls, trotz ihrer jetzt geringen Berühmtheit, reichlich bezeugte Göttin (Panofka a. a. O.) war im Göttervereine des Trophonios, aber auch in einer Gruppe des Praxiteles mit dem mehrgedachten Erdgeist (*Bonus Eventus.* Plin. XXXVI, 5, 4) vereint. Zahlreiche Verbindungen von Tyche und Ilithyia, aber auch von andern grofsen Naturgöttinnen — Pallas, Demeter, Juno, später erst als abstrakter Begriff Hygiea —, werden in ihrer Obhut einer Tempelschlange oder eines dämonischen Knaben (Plutos, Eros u. dgl.) erst durch jene Verbindung verständlich, in welcher die ursprünglichen Wohlfahrtsgottheiten alter Städte — die Inhaber des städtischen Hortes und Gründer aller σωτηρία — allen sonstigen Stadtgottheiten vorangestellt sind.

Zu näherer Bestimmung dieses von dem Verf. schon früher (Prodromus m. K. S. 103) nachgewiesenen Verhältnisses gereicht es zu wissen, dafs Hermes, als Trophonios, ἐριούνιος, χθόνιος gleichfalls ein Erdgeist, dem δαίμων ἀγαθὸς nah verwandt ist, ohne ihm doch gleichgestellt werden zu können. Im Übrigen weist die bisher besprochene Götterverbindung auf sonstige Göttervereine einer Göttin mit einem Liebling zurück, dessen schön menschliche Gestalt vielleicht erst allmählich aus Phallus- oder Schlangensymbol erwachsen war, wie umgekehrt das Rettungsknäblein Sosipolis von Elis im Angesicht feindlicher Kriegesschaaren zur Schlange verwandelt worden war (Paus. VI, 20, 3). Diese Kultusform mag den dardanischen Religionen erwachsen sein; sie scheint einen Unterschied derselben von demjenigen pelasgischen Kultuszweig zu bilden, dem das dodonische Götterpaar angehört. Auch für das Verständnifs des samothrakischen Göttersystems scheint in diesem Zusammenhang neues Licht gewonnen zu werden; der künstliche Aufbau der von Mnaseas bezeugten vier Gottheiten hat weniger Anspruch auf frühestes Alterthum als die auf den Münzen von Sestos dargestellte, durch

Herodots Hochstellung des Mythos von Hermes und Brimo bestätigte, Verbindung einer Erdgöttin mit dem hermenförmigen Kadmilos. Nicht minder wird aber auch das italische Götterwesen der Bona Dea, der Fortuna als Säugamme Juppiters, des Genius urbis *sive mas sive femina*, wie auch mancher männlicher Gottheiten klar, welche vom Schlangensymbol begleitet erscheinen und einer künftigen ähnlichen Ausführung aufbehalten bleiben.

Eingegangen war und wurde vorgelegt ein Brief von Hrn. Dr. Weber (London, 15. Juni 1847), in welchem derselbe von dem Erfolge seiner von der Akademie unterstützten Reise Bericht abstattet.

Ferner ein Schreiben des Hrn. Bartolom. Zanon (Belluno den 11. Juni) mit einem Manuscript über die Möglichkeit, animalische Körper durch Anwendung des hydraulischen Kalkes unter der Erde zu conserviren. Es wurde an die physik.-math. Klasse zur Kenntnifsnahme überwiesen.

Endlich wurde für die nächste öffentliche Sitzung am Gedächtnifstage von Leibnitz die Abhandlung des Hrn. Müller über den Hydrarchus zur Vorlesung ausgewählt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société Royale des Antiquaires du Nord. 1840-1843 u. 1844. Copenhague 1844. 8.

Antiquarisk Tidsskrift, udgivet af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab. Bulletin de la Société Royale des Antiquaires du Nord. 1843-1845. Hefte 1. 2. Kjöbenhavn 1845. 8.

Americas arctiske Landes gamle Geographie efter de Nordiske Oldskrifter ved Carl Christian Rafn. *Saerskilt aftryk af Grönlands historiske Mindesmärker, udgivne af det Kong. Nordiske Oldskrift-Selskab.* ib. eod. 8.

Aktstykker, for forste Delen hidtil utrykte, til Oplysning isaer af Danmarks indre Forhold i aeldre Tid. Samlede og udgivne af Fyens Stifts literaire Selskab. Samling 2. Odense 1845. 4.

George Biddell Airy, *magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year* 1844. London 1847. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1847. No. 8. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 19. Wien. 4. *Kunstblatt* 1847. No. 27. Stuttg. u. Tüb. 4.

28. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. J. Grimm sprach über Marcellus Empiricus oder Burdigalensis.

Hr. Schott las über das in einem finnischen Runo erwähnte Thier Tarwas oder Tarwaha.

Im 30sten der epischen Gesänge (*runot*) aus Finnlands Vorzeit, die Lönnrot unter dem Titel Kalewala herausgegeben, wird dieses Thier als ein solches erwähnt, dessen man irgendwo sich bediene, um das Land zu bauen. Der junge Prahler Joukahainen, welcher dem finnischen Orpheus Wäinämöinen mit der Fülle seines Wissens imponiren will, beginnt (V. 29-31) also:

Pohjola porolla kynti, Nordland pflüget mit dem Rennthier,
Etelä emähewolla, Südland mit dem Mutterpferde,
Takalappi tarwahalla. Takalappi mit dem Tarwas.

Das Land *Takalappi,* wörtlich Hinter-Lappland, ist eben so unbekannt, als das Thier *tarwas* oder *tarwaha,* welche letztere Form, wie jeder Kenner des Finnischen einsieht, die ursprüngliche sein muss. Ich finde beide Namen an keiner anderen Stelle mehr. Renvall's Wörterbuch erklärt *tarwas* durch Elephant, jedoch mit beigefügtem Fragezeichen; eben so Castrén in seiner schwedischen Übersetzung. Wir ersehen hieraus, dafs dieses Thier bei den Finnen schon längst nur noch in der Sage lebt und dafs man ihm eine nicht näher bestimmbare Gegend des hohen Nordens als Heimat anweist*).

Merkwürdig ist nun, dafs die Mongolen und die Mandschu nicht blofs im Besitze desselben Wortes sind, sondern auch ein

---

*) Wer hinter Lappland Elephanten suchen will, der könnte sich auf die Autorität des neugriechischen Professors Dionysios Pyrrhos berufen, welcher in seiner Praktischen Astronomie (Athen 1836), da wo die Namen der Sternbilder erklärt werden, einen Landsmann des afrikanischen Elephanten, die Giraffe (καμηλοπάρδαλις, S. 224), nach dem „nördlichen Lappland" versetzt: αὐτὴ ζῇ καὶ τρέφεται εἰς τὰ ἀρκτῶα μέρη τῆς Λαπωνίας!

wirklich vorhandenes Säugethier damit bezeichnen. Erstere schreiben *tarbagha* und sprechen genau wie die Finnen, *tarwaha*; bei den Mandschu lautet der Name mit geringer Veränderung *tarbachi*. Die Chinesen sagen 獺兒 *t'ă-rh*, geben also wenigstens die erste Silbe wieder. Von dem Elephanten ist dieses Geschöpf nun allerdings nicht weniger verschieden als die Maus; es ist der sonst sogenannte Bobak oder Boibak, das Murmelthier Nordasiens, die grofse Wühlratte, von welcher auch eine Gegend der westlichsten Mongolei den Namen *Tarbaghatai* (d. i. Murmelthier-begabt) empfangen. Die Stämme Sibiriens, und, wie ich von Herrn A. Erman erfahre, selbst die Eingebornen Kamtschatka's, sind nun der Meinung, dafs Bergstürze und Verschüttungen durch das unterirdische Wühlen des gewöhnlichen Murmelthiers, oder auch wohl einer riesenhaften Gattung desselben, als deren Knochen man hin und wieder die Überreste des Mamont betrachtet, veranlafst werden. Der Glaube an den mächtigen Wühler des Nordens hat sich in Ostasien bis zu den Chinesen verbreitet, welche das Thier unter ewigem Eise sein Wesen treiben lassen*).

Den Urvätern unserer europäischen Finnen, deren Abkunft vom Norden des Altai auch aus anderen Gründen so wahrscheinlich ist**), war der Tarwaha gewiss ein sehr bekanntes Thier; nach ihrer Übersiedelung in die Polargegenden Europa's konnte sich aber nur sein Name mit den daran geknüpften Sagen auf die späten Enkel vererben. Von dem Glauben an die grofsartigen Schanzgräber-Leistungen des Tarwaha war dann kein grofser Schritt mehr bis zu der Fiction, dafs besagte Ratte, oder das schon in Nordasien erdachte Ungeheuer gleiches Namens, in irgend einem sehr fernen Nordlande dazu gebraucht werde, um den Boden aufwühlend urbar zu machen.

*) Vgl. von Olfers: vorweltliche Riesenthiere u. s. w., in den Abhandl. der Akademie, Jahrg. 1839.

**) Eine recht anziehende Abhandlung über dieses Thema, in der aber auch allzu kühne Hypothesen vorkommen, findet man in der neuen finnischen Zeitschrift Suometar (1847, No. 1-4) unter dem Titel: *Tutkistelemuksia Suomalaisien esi-isistä ja niiden asumapaikoista*, d. i. Untersuchungen über die Voräitern der Finnen und ihre Wohnsitze.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. E. Dirksen las über die durch die griechischen und lateinischen Rhetoren angewendete Methode der Auswahl und Benutzung von Beispielen römisch-rechtlichen Inhalts.

Mit einem Briefe vom 16. Juni v. J. empfing die Akademie von ihrem Correspondenten Hrn. G. F. Grotefend in Hannover das schöne Geschenk eines mit Keilschrift bezeichneten babylonischen Backsteins, der nach dem Schreiben ursprünglich aus der vormaligen Sammlung des englischen Residenten Rich zu Bagdad stammt. Nach dem beigelegten Briefe des Pfarrers Simon la Roche bei St. Peter zu Basel vom 25. Jan. 1822 erhielt Herr Grotefend diesen Stein mit zwei andern, wovon er den einen an das Göttinger Museum, den andern an den Bischof Münter zu Kopenhagen abgab, durch die Verfügung des verstorbenen Missionars Benedict la Roche, der durch den Capitain Watermann, einen Freund Bellinos in Bagdad, in den Besitz desselben gekommen war. Zugleich hatte Hr. Grotefend den Gypsabdruck dreier anderer Backsteine beigefügt, welche er einst über Constantinopel durch Herrn von Hammer Purgstall erhielt. Diese vier Denkmäler beschlofs die Akademie zu geeigneterer Aufstellung und Benutzung der hiesigen Königl. Bibliothek zu übergeben.

Die Akademie wird dem Hrn. Dr. Grotefend nach seinem geäufserten Wunsche eine Abschrift von der, für das hie-

sige Museum angekauften Inschrift des Denkmals aus Cypern übersenden, sobald der Stein angekommen sein wird, wozu das Mitglied der Akademie, Hr. v. Olfers, als Generaldirektor der Museen, sich gefälligst erboten hat.

Ein Schreiben des Herrn P. v. Wolanski, Bromberg den 28. Juni, enthält die Erklärung einer im Königl. Museum befindlichen Gemme und ward an die philos. hist. Klasse verwiesen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, gesammelt und herausgg. von Wilh. Haidinger. Bd. 1. No. 1–6. Mai–Oct. 1846. Bd. 2. No. 7. 8. Nov. Dec. 1846. Wien 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Wilh. Haidinger in Wien vom 19. Febr. d. J.

K. Fr. Hermann, *über die Studien der griechischen Künstler.* Abgedruckt aus den Göttinger Studien. Göttingen 1847. 8.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 17. Part 1. London 1847. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 5. Paris 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Titel und Register zum 25. Bande. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 20. 21. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 28. Stuttg. u. Tüb. 4.

Leibnizens *gesammelte Werke,* aus den Handschriften der Königl. Bibliothek zu Hannover herausgg. von G. H. Pertz. Erste Folge. Geschichte Bd. 4. Hannover 1847. 8.

Isidore Löwenstern, *Exposé des éléments constitutifs du système de la troisième écriture cunéiforme de Persepolis.* Paris et Leipzig 1847. 8.

8. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages.

Hr. Böckh eröffnete als vorsitzender Sekretar die Sitzung mit einem einleitenden Vortrage; hierauf hielt Hr. Dieterici als neu erwähltes Mitglied seine Antrittsrede, welche den Statuten gemäfs von Hrn. Böckh beantwortet wurde. Diese drei Vor-

träge sind am Schlusse dieses Berichtes unter *A*, *B* und *C* als Beilagen gegeben.

Hierauf berichtete der Sekretar der phys.-math. Klasse, Hr. Encke, über die Preisfragen, welche an diesem Tage zur Entscheidung kamen.

Im Jahre 1844 hatte die Klasse eine sorgfältige Discussion der sämmtlichen Beobachtungen des am 22. Novbr. 1843 von Hrn. Faye in Paris entdeckten Cometen verlangt, um daraus die wahren Elemente der Bahn mit Berücksichtigung der Störungen herzuleiten. Hierauf ist keine Beantwortung eingegangen, und da die Untersuchungen über diesen merkwürdigen Himmelskörper inzwischen von mehreren Seiten aufgenommen, zum Theil auch schon bekannt gemacht worden sind, so hatte die physik.-math. Klasse keine Veranlassung, die Aufgabe zu wiederholen, welche folglich zurückgenommen wird.

Im Jahre 1845 hatte die Klasse für das Jahr 1847 aus dem Cotheniusschen Legate einen Preis von 300 Thlrn. auf die Lösung folgender Aufgabe ausgesetzt: »Anatomische Untersuchung »des Flachses, besonders der Bastfaser desselben zu verschiedenen »Zeiten seiner Entwickelung in Bezug auf seine Güte, verbunden »mit einer Untersuchung der chemischen und mechanischen Ver»änderungen, welche er während des Röstens und welche die »Bastfaser desselben bei der Verarbeitung zu Leinwand und der »Leinwand zu Papier erleidet.«

Es sind zur Beantwortung dieser Preisaufgabe zwei Schriften eingegangen. Die erste mit dem Motto: *»adspectione propria«* enthält in Bezug auf die anatomische Untersuchung des Flachses nur eine kurze Aufzählung der Theile desselben ohne gehörige Rücksicht auf ihre Entwickelungsgeschichte, und was die chemische Untersuchung betrifft, weder hinreichende einzelne Beobachtungen noch eine klare Darstellung der Untersuchungsmethoden. Es konnte dieser Schrift der Preis daher nicht zuerkannt werden.

Die zweite Abhandlung mit dem Motto: »Wohin der Blick des Naturforschers dringt, ist Leben oder Keim zum Leben verbreitet« ist eine gründliche Untersuchung der Struktur und eine umfassende Entwickelungsgeschichte des Flachses. Der Verf. hat hierbei die besten Instrumente benutzt, und, mit den Untersu-

chungen der neueren Zeit bekannt, diese Arbeit mit eben so viel Geschicklichkeit, als Ausdauer und Fleifs durchgeführt. Die Beobachtungen sind genau und ausführlich beschrieben und durch eine sehr grofse Anzahl von Zeichnungen erläutert. Diese Zeichnungen erfüllen zwar den von dem Verf. beabsichtigten Zweck, sind aber nicht mit der Genauigkeit ausgeführt, die man jetzt bei botanischen Abhandlungen verlangen kann und an welche man gewöhnt ist. Es ist zu bedauern, dafs nach seiner eigenen Äufserung besondere Umstände den Verf. gehindert haben, über die botanische Untersuchung hinauszugehen, und selbst in dieser hat er Einiges unausgeführt lassen müssen, z. B. was die Krankheiten des Flachses betrifft. Da er indessen die Entwickelungsverhältnisse der Bastfasern des Flachses für technische Zwecke, den Anforderungen gemäfs, gründlich nachgewiesen und mühsam dargestellt, er also durch diese Arbeit in ökonomischer Beziehung etwas Förderndes geleistet hat, so beschlofs die Akademie, ihm den Preis aus dem Legate, welches für wissenschaftliche Untersuchungen über ökonomische Gegenstände im Allgemeinen gestiftet worden ist, zu ertheilen, und hofft, dafs der Verf. durch diese öffentliche Anerkennung veranlafst werde, seine Untersuchungen fortzusetzen und sie besonders auf die speciellen Forderungen der Preisfrage, nämlich auf die chemischen und mechanischen Veränderungen des Flachses und der Leinewand auszudehnen; aufserdem hält sie es für nothwendig, dafs er für den Druck aus der grofsen Anzahl von Zeichnungen die wichtigsten wähle, sie noch einmal mit dem Gegenstande selbst vergleiche, und ihnen eine gröfsere Vollendung gebe.

Als Verfasser der gekrönten Preisschrift fand sich bei Eröffnung des versiegelten Zettels Hr. Aloys Pollender, Doctor der Medicin und Chirurgie, pract. Arzt, Operateur und Geburtshelfer in Wipperfürth.

Hierauf verkündete Hr. Böckh eine neue Preisfrage der philos.-hist. Klasse, aus dem von Hrn. v. Miloszewski gestifteten Legat. Diese lautet wie folgt:

Die letzte Schule der griechischen Philosophie, die neuplatonische, verschmelzt mit ihrer platonischen Richtung und ihrer orientalischen Anschauung Elemente von Systemen, welche sonst in ihrem Ursprunge gegen dieselben einen Gegensatz bilden,

namentlich peripatetische und stoische Elemente. Schon der erste Neuplatoniker, Ammonius Sakkas, suchte recht eigentlich den Plato und Aristoteles in Übereinstimmung zu setzen, und einer der letzten, Simplicius, schrieb gelehrte Commentare zum Aristoteles. Das Verhältnifs des Neuplatonismus zum Aristoteles ist einer genauern Untersuchung werth, da eine solche die Mischung der Elemente in dieser Lehre aufklären, das Verständnifs derselben fördern und zugleich einen wichtigen Beitrag zur Geschichte des Aristotelismus geben wird. Indessen beschränkt die Akademie diese Aufgabe zunächst auf den Plotin, und wünscht dadurch zu veranlassen, dafs jene allgemeine Untersuchung eine specielle Grundlage empfange. Plotin hat den Aristoteles studirt. Bald nimmt er stillschweigend Elemente von ihm auf, bald führt er seine Lehren prüfend an. Bis in seine Terminologie und seine Sprache hinein erkennt man diese aristotelischen Spuren. Daher wird zur schärferen Auffassung des Plotin und selbst zur Kritik seiner Schriften eine Untersuchung wichtig sein, welche darauf ausgeht, das Verhältnifs des Plotin zum Aristoteles nach allen Seiten hin aufzufinden und möglichst zu erschöpfen. Anfänge dieser Untersuchung finden sich in den letzten Arbeiten auf diesem Gebiete. Die Akademie stellt hiernach folgende Preisfrage:

„Wie fafst und beurtheilt Plotin den Aristoteles? und welche „aristotelische oder peripatetische Elemente lassen sich in „seiner Lehre und seiner Darstellung erkennen? Diese Fra„gen sind so zu beantworten, dafs Plotin in diesen Bezie„hungen zugleich einer Kritik unterworfen wird."

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche nach der Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache geschrieben sein können, ist der 1. März 1850. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des gedachten Jahres.

Endlich hielt Hr. Müller einen ausführlichen wissenschaftlichen Vortrag über den fossilen Hydrarchos des Hrn. Koch,

mit Vorzeigung mehrerer Stücke des versteinerten Skeletts; worüber das Genauere theils in dem Monatsbericht der Akademie, theils in den später erscheinenden Abhandlungen derselben enthalten ist.

Juli 12. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. v. Buch las über Ceratiten, besonders von denen, die in Kreidebildungen sich finden.

Nicht selten ist es geschehen, dafs Ergebnisse zur Bestimmung der Gebirgsbildungen, die man aus der Betrachtung der eingeschlossenen organischen Formen gezogen hatte, und die fest begründet zu sein schienen, durch spätere Beobachtungen, wenn auch nicht gänzlich erschüttert, doch sehr eingeschränkt worden sind. Diese Erscheinung ist mehr erfreulich, als betrübend; denn sie belehrt uns, dafs die organischen Formen, welche jetzt auf der Erdfläche nicht mehr gefunden werden, nicht plötzlich und auf einmal verschwinden, sondern nach und nach in andere Bildungen übertreten, wo sie zwar nicht als dieselben Arten erkannt werden können, doch aber als solche, welche zu einer gleichen Abtheilung von Thierformen gehören. Wir lernen hieraus, dafs dies Verschwinden, das Erscheinen neuer Formen, keine Folge einer gänzlichen Zerstörung der verschwundenen, einer neuen Schöpfung der neu hervortretenden ist, sondern dafs die Arten wahrscheinlich aus sehr veränderten Lebensbedingungen hervorgehen. Wenn ganze Gebirgsketten über die Erdfläche neu aufsteigen, Continente sich erheben, andere sich versenken, wie läfst es sich denken, dafs dann Temperatur der Oberfläche oder Zusammensetzung der Atmosphäre, oder andere der so mannigfaltigen Lebensbedingungen, sich gleich erhalten habe! Allein wenn die Atmosphäre statt 21 p. C. Sauerstoff nur 8 oder 10 p. C. Sauerstoff enthalten hätte, so würde schon dadurch allein das Leben des Menschen auf der Erde unmöglich geworden sein. Doch Wasserthiere, Reptilien, Insecten würden in solcher Zusammensetzung sich noch ganz wohl und zufrieden befinden, jedoch wahrscheinlich sogleich neue, wenn auch den vorigen ähnliche Formen annehmen, sobald der Sauerstoff der Atmosphäre

von 10 p. C. zu 21 p. C. sich steigert. Die Naturforscher, welche behaupten, dafs niemals in verschiedenen Gebirgsschichten gleiche Formen vorkommen (Agassiz, d'Orbigny), glauben dagegen an eine stets wieder erneuerte Schöpfung bei jeder Gebirgsveränderung: das ist jedoch eine sehr widerstrebende Ansicht, die nach dem erfahrnen Bronn und den unterrichteten Engländern, Edward Forbes, Owen, Morris sich durchaus nicht bestätigt. Auch die Ceratiten geben ein neues, noch wenig beachtetes Beispiel einer, bisher ganz ausschliefslich der Muschelkalkformation zugerechneten Form, welche in der That auch in spätere Gebirgsbildungen, wenn auch nur in schwachen Resten, übergreift. Ich werde einige dieser Formen zusammenstellen und ihnen eine kurze Beschreibung zufügen:

1) AMMONITES SYRIACUS.

Der amerikanische Naturforscher Shepard in New-York sandte vor zwei Jahren (1845) zwei Ammoniten vom Libanon an den Mineralienhändler Cranz, um zu erfahren, ob sie in Europa schon bekannt wären. Sie wurden mir überliefert, und ich erstaunte, vom Libanon Ceratiten zu sehen, von einem Berge, an welchem man so alte Formationen, als der Muschelkalk ist, gar nicht erwarten konnte. Auf Befragen, ob denn dies auch wirklich der Syrische Libanon sei, antwortete Hr. Shepard, dafs der amerikanische Missionair Smith, der Begleiter von Robinson, der noch gegenwärtig in Beyrut lebt, sie zu Bhamdun in Menge gesammelt habe, und zugleich sandte Hr. Shepard so viele Ammoniten dieser Art, dafs sie in viele Sammlungen vertheilt werden konnten. Es ward nun nach dieser neuen Sendung sehr wahrscheinlich, dafs sie der unteren Kreideformation angehören müssen. Denn sehr viele Stücke waren in *Exogyra* eingehüllt, welche sich von der *Exogyra flabellata* Glfs. t. 87. f. 6, die der Kreide ganz eigenthümlich ist, gar nicht unterscheidet. Als ich mich am 14. October 1845 zu Turin befand, zeigte mir Hr. Angelo Sismonda eine Sammlung eben auch von Bhamdun am Libanon, die der noch in Beyrut wohnende Dr. Crotta nach Turin gesandt hatte. Aufser der *Exogyra* sah ich hier noch die kleine Abänderung der *Terebratula biplicata var. angusta*, die bei Neuchatel so häufig ist; aufserdem eine *Pleurotomaria*, eine *Natica*,

eine *Nerinea*, die die Kreidenatur verriethen; auch *Exogyra secunda*. So liefs sich denn nicht mehr bezweifeln, dafs der *Ammonites Syriacus* der untern Kreideschichten den sogenannten Neocomien zugezählt werden müsse.

Die Ähnlichkeit dieses Ammoniten mit dem gewöhnlichen *Ammonites nodosus* des Muschelkalks ist aber so auffallend, dafs erst eine genaue Untersuchung belehrt, wie man beide nicht als blofse Abänderung derselben Gestalt ansehen dürfe. Denn beide gehören zur Abtheilung der gezähnten Ammoniten (*Dentati*); solche, die am Rücken mit einer doppelten Reihe von Zähnen besetzt sind, wie ohngefähr an der lebenden *Argonauta Argo*. Dafs dies Zähne sind, nicht Anschwellungen von Rippen in der Nähe des Sipho, wie an so vielen anderen Ammoniten, (*Amm. Bucklandi, Parkinsoni*), erweist ihre Lage. Anschwellungen geschehen stets in der Richtung der angeschwollenen Rippe; Zähne jedoch stehen schief im Winkel auf der Rippe selbst. Beide Ammoniten sind dann noch weiter gegen die Sutur mit einer Knotenreihe verziert, und mit dicken, kaum gegabelten Rippen versehen. Und auf beiden treten sogleich, an den eng zusammenstehenden Kammerrändern, die zahnlosen, abgerundeten Loben hervor, welche die Ceratiten vor anderen Ammoniten auszeichnen. Die Einzelheiten dieser Loben sind es jedoch, welche beide Arten von einander entfernen und sie als selbstständig erkennen lassen.

Acht bis zehn, ziemlich hochstehende Knoten erheben sich auf dem Syrischen Ammoniten, auf der Suturkante selbst. Sie setzen fort auf der wenig gewölbten, fast ebenen Seite, als dicke Rippe, die aber stets an Höhe abnimmt, je mehr sie dem Rücken sich nähert, bis der schief darauf stehende Zahn sie beendet. Zwischen ihnen gehen vom Rücken noch andere Rippen herab, welche jedoch die Suturkante nicht erreichen, jede ebenfalls am Rücken von einem daraufstehenden Zahn beendet. Es sind daher am Rücken doppelt so viel Zähne, zwanzig im Durchschnitt, als Rippen an der Sutur, bei Stücken von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, wie sie gewöhnlich sind. Der Rücken zwischen den beiden Zahnreihen ist ganz flach und steht senkrecht auf den Seiten. Auch die Suturfläche senkt sich senkrecht herab auf vorige Windungen, wodurch ein tiefer Nabel gebildet wird.

Drei Viertel der Windungen werden von späteren Windungen eingehüllt (involut) und nur ein Viertel, die untere Knotenreihe, bleibt unbedeckt. Die letzte Windung bildet die Hälfte der Höhe des ganzen Durchmessers. Das Verhältnifs ist wie 100 : 55. Auch die vorletzte Windung würde von der letzten nur die Hälfte abschneiden (57 : 100), welches ein schnelles Anwachsen ist. Die Breite ist an der unteren Knotenreihe der Höhe der Seite fast gleich, am Rücken jedoch erreicht sie nicht die Hälfte der Seite.

Die Form der Loben und ihrer Sättel ist jedoch das vorzüglich auszeichnende dieser Gestalt. Da der Ammonit bis über drei Viertheile involut ist, so treten zu den sechs Hauptloben noch drei kleinere Hülfsloben und sogar der Anfang eines vierten. Jeder dieser Loben ist eng, mehr als doppelt so lang als breit, ganz zahnlos an den Seiten, allein am Boden mit einem Hauptzahn, und zwei Seitenzähnen versehen. Die Sättel werden ebenfalls von Secundärloben zertheilt, wenn auch nur von sehr wenig tief herabgehenden von geringer Breite, wodurch die Einschneidung dieses Sattels wenig auffällt. Indessen ist es doch eine wesentliche Unterscheidung vom gewöhnlichen Character der Ceratiten, vorzüglich vom *Amm. nodosus* des Muschelkalks, an welchem die Sättel durchaus ohne alle Einschneidung erscheinen. Diese Sättel sind sehr breit, der Dorsalsattel übertrifft an Breite mehr als viermal die Breite des oberen Laterals. Der Dorsallobus in zwei Arme durch den Sipho zertheilt, bleibt unter der Tiefe des oberen Laterals zurück, wenn auch nur wenig.

Die zahnlosen Seiten dieser Loben sind alle, fast im Halbkreis gebogen, mit der Convexität nach innen, und dieses ist ein Character, der sich durchaus in allen Ceratiten und Goniatiten der Kreide wieder auffindet und der für sie ein gemeinschaftliches Band wird. Die Grenzen dieser beiden Abtheilungen von Ammoniten gehen dadurch so unmerklich in einander über, dafs man sie mit Bestimmtheit nicht mehr zu ziehen vermag. Bei dem *Amm. nodosus* des Muschelkalks ist diese auszeichnende Bildung der Seitenwände der Loben nicht hervortretend.

Bhamdoun, der Geburtsort dieser Ammoniten, ist ein auf dem Gebirge, unweit der Strafse von Beyrut nach Damascus lie-

gendes Dorf, welches durch die Menge und Trefflichkeit der dort wachsenden und gepflegten Weinreben berühmt ist. Es liegt, nach dem schönen Profil, welches wir den Arbeiten des Hrn. von Wildenbruch verdanken, 3200 Fufs über dem Meere. Die wohlhabenden Einwohner von Beyrut besuchen im Sommer dieses Dorf auf mehrere Wochen, um dort die Trauben zu essen. Dies mag der Grund sein, warum gerade diese Ammoniten in solcher Menge aufgefunden und gesammelt worden sind.

2) AMMONITES SENEQUIERI.

(D'Orbigny Terrain crétacé. T. 86. p. 292.)

In unteren Schichten der Kreidebildungen (*grès vert*, von Escargnolles im Dep. du Var). Ohnerachtet d'Orbigny's Beschreibung weitläuftig genug ist, so hat er doch die merkwürdigen Loben dieses Ammoniten nur von einem unvollkommenen Stücke und daher nicht richtig gezeichnet, was er selbst zugiebt. Nach besseren Stücken in der schönen Sammlung des Dr. Ewald habe ich die Zeichnung der Loben entworfen.

Dieser Ammonit ist nur wenig involut. Mehr als Dreiviertheile der vorigen Windungen bleiben unbedeckt, daher bemerkt man auch nur einen einzigen Hülfslobus nahe der Sutur. Starke Rippen erheben sich von der Suturkante, schwellen stark auf nahe dem Rücken und biegen sich auf dem Rücken selbst stark nach vorn. Andere Rippen setzen sich zwischen die gröfseren, erreichen jedoch die Suturkante nicht, welches eine auszeichnende Erscheinung für die meisten Ammoniten der Kreide ist, und sie sehr von Jura Ammoniten unterscheidet. 26 Rippen stehen am Rande auf einer Windung in Stücken von 2 Zoll Durchmesser, 18 Rippen bei $\frac{1}{2}$ Zoll. Die Suturfläche ist abgerundet; die Seitenfläche wenig gewölbt. Die letzte Windung ist ein Drittheil des ganzen Durchmessers, 35 : 100. Die vorletzte Windung verhält sich zur letzten wie 60 : 100.

Auch hier sind die Sättel viel breiter, als die Loben; und diese letztern haben eben so zahnlose, ausgeschweifte Seitenwände, als der *Amm. Syriacus*. Unten am Boden des Lobus senkt sich eine Spitze herab, mit symmetrischen Zähnen zur Seite. Ein tiefer und ganz zahnloser Secundärlobus setzt sich im Dorsalsattel ein. Der Lateral- und der Ventralsattel dagegen bleiben ohne

alle Einschneidung, steigen aber schief in die Höhe, so dafs sie ihre gröfste Höhe unmittelbar über der Einsenkung des folgenden Lobus erreichen. D'Orbigny hat auch in den inneren Sätteln, dem Lateral- und Ventralsattel, Einsenkungen bemerkt, die aber auf Hrn. Ewald's Stücken nicht erscheinen, auch durch das Aufsteigen des Sattels gegen das Innere einen Irrthum vermuthen lassen. Das bogenförmige Entgegenstehen der zahnlosen Wände der Loben bleibt auch auf den Ewald'schen Stücken höchst auffallend.

3) AMMONITES JACQUEMONTII.

Der geistreiche, lebendige, aufmerksame und kenntnifsreiche Pariser Naturforscher Jacquemont, der in Bombay verstorben ist, ehe er Europa wieder erreichen konnte, hat diesen Ammoniten von der Höhe des Himalayagebirges der Sammlung des *Jardin des plantes* in Paris geschickt, und dort hat man ihm mit Recht den Namen des Entdeckers gegeben. Jacquemont fand ihn auf dem Houkio Pafs, schon völlig im Gebiet von Thibet und in 17000 Fufs Höhe, also fast 3000 Fufs höher, als der Gipfel des Montblanc. Er war zu diesem Pafs von Bekhud gekommen, einem Ort am obern Setledge und schon selbst fast in der Höhe des Montblanc. Im ganzen Zwischenraume lag die Oberfläche ganz mit Ammoniten bedeckt, ein Versteinerungsfeld, sagt Jacquemont, welches sich völlig über eine Quadratmeile Raum ausdehnt. Mit ihnen finden sich *Belemnites semisulcatus*, eine der oberen Juraschichte so eigenthümliche Gestalt, *Belemnites aalensis, Ammonites Davoisii, Amm. fimbriatus* und gar viele Ammoniten aus der Planulatenfamilie, *Amm. biplex, triplicatus, polygyratus,* auch *Amm. tumidus* der Macrocephalen. Das Alles läfst die Juraformation gar nicht bezweifeln (Jacquemont Voy. II. 311) und ist sehr auffallend und höchst bemerkenswerth, denn, wie ich schon häufig erwähnt habe, bis zu diesem hohen Tafellande hinauf findet sich auf der ganzen ungeheuren Indischen Halbinsel auch nicht eine Spur von den neueren Gebirgsbildungen, die einen so grofsen Theil von Europa und vom nördlichen Asien bedecken. Nur erst seit wenigen Jahren hat man in den Umgebungen von Tinewelly und von Pondichery einige Hügelreihen von Kreidebildungen entdeckt; allein nur in dieser Südspitze, und weder diese noch Juraschichten in irgend einem Theile

von Deckan, von Bengalen, noch im basaltischen Tafellande zwischen Bejapoor und Bombay, und eben so wenig auf dem ausgedehnten südwestlichen Abhange des Himalayagebirges in Nepaul oder Kumaon. Allein sobald die höchste Kette dieses Gebirges überstiegen ist, so betritt man überall die, wie es scheint, sich über die ganze Hochfläche von Thibet bis in grofser Ferne sich verbreitenden Kalkstein- und Mergelschichten, deren unendliche Menge von Versteinerungen sogleich an die Jurafauna von Europa erinnern. Die an Juraschichten so reiche Halbinsel von Cutch scheint hierin eine Ausnahme zu bilden; indessen kann sie kaum mehr, physikalisch betrachtet, zur grofsen indischen Halbinsel gezogen werden; sie ist eine Fortsetzung der Gebirgsschichten im südlichen Persien und in Mecran. Da wirklich einige Zuflüsse des Ganges, der Dauli, der Jahni Gangra auf der hinteren, nordöstlichen Seite des Gebirges in Ammonitenfeldern entspringen und mit dem Ganges die hohe Centralkette durchbrechen, so geschieht es hierdurch, dafs Ammoniten durch den mächtigen Flufs bis zu seinem Austritt in die Ebene bei Hurdwar fortgeführt werden. Dort sammelt man sie und verbreitet sie als Salagram's über ganz Indien. Es ist vorzüglich *Ammonites coronatus*, welcher zu diesem Zwecke vor anderen gesucht und geschätzt wird. Es ist aber nicht richtig, wenn man diese Ammoniten dem südwestlichen Abhange des Himalaya zuschreibt. Sie kommen alle durch die Flüsse, von der hintern Seite hervor.

Die unterscheidenden Merkmale des *Ammonites Jacquemontii* liegen in Form und in Menge der Loben, und dann in seinem sehr geringen Anwachsen. Ob Knoten oder Rippen auf der Seitenfläche sich erhoben haben, bleibt unbestimmt; denn das von Jacquemont gesammelte Stück ist ein Steinkern. Da der Ammonit nur ganz wenig involut ist, so bedarf er der Hülfsloben nicht; und in der That erscheinen auch keine andern als die gesetzmäfsigen, nämlich der Dorsal, der obere und der untere Lateral. Diese Loben aber haben ganz wieder den Character der vorher beschriebenen. Ihre Seiten sind zahnlos und im Bogen ausgeschweift; ihr Boden hingegen senkt sich mit einem Mittelzahn ab, den zwei Zähne zur Seite begleiten. Die Sättel sind ganz zahnlos, dem Character der Ceratiten gemäfs, abgerundet, aber so, dafs ihr oberer Rand schief aufsteigt und seine gröfste Höhe

unmittelbar über dem folgenden Lobus erreicht, gerade wie bei *Amm. Senequieri.* Die Sättel haben ohngefähr die doppelte Breite der Loben. Die letzte Windung verhält sich zum ganzen Durchmesser, wie 38 : 100, welches nur ein geringes Anwachsen ist. Man würde daher auch, wäre das Stück vollständig, viele Windungen unbedeckt sehen.

4) AMMONITES EWALDI.

Wieder ein Ammonit mit zahnlosen Sätteln, und fast ohne Secundärloben; allein auch die Hauptloben sind selbst am Boden zahnlos, und hierdurch erhalten sie ganz den Character der Goniatiten. Dennoch sind auch hier die Seiten der Loben ausgeschweift, mit der Convexität der Bogen nach innen, gegeneinander; wodurch die nahe Verwandtschaft dieser Ammoniten sich hinreichend erweist. Es geht aber auch hieraus hervor, auf welchen schwachen Gründen die Trennung von Goniatiten und Ceratiten von den übrigen Ammoniten, als eigene Geschlechter, beruhen, und wie man sie in der That nur als Abtheilungen der Ammoniten ansehen dürfe.

Die Loben dieses Ammoniten haben nur wenig Tiefe; sie sind eben so breit als tief und endigen sich mit einem stumpfen Winkel. Ein ziemlich bedeutender Hülfslobus tritt zu den Normalen und läfst bis zur Sutur noch einen breiten Ventralsattel bemerken; es ist die natürliche Folge des Eingewickelten der Windungen, denn dieser Ammonit ist fast ganz involut. Im breiten, schief aufsteigenden Dorsalsattel senkt sich in der Mitte noch ein kleiner Secundärlobus, wie am *Amm. Senequieri.*

Auf der Seitenfläche, die nur wenig gewölbt ist, erscheinen nahe dem Rande Zähne, wie am *A. Syriacus*, sie sind jedoch wenig deutlich. Zwischen den Zähnen erhebt sich der Rücken zur scharfen Kante, er ist daher ausgezeichnet gekielt. Die Windungen wachsen schnell, die letzte Windung ist höher, als der ganze Durchmesser, im Verhältnifs von 60 : 100. Diese letzte Windung ist daher auch mehr als doppelt so hoch, als die vorige, die unmittelbar von ihr bedeckt wird, im Verhältnifs von 43 : 100.

Dieser Ammonit ist von Dr. Ewald in dem oberen Grünsand der Kreideformation bei Dieu le Fit, Dept. de la Drôme, entdeckt worden. D'Orbigny hat ihn nicht gekannt.

5) AMMONITES VIBRAYEANUS.

(D'Orbigny Terrain crétacé, I. 322. pl. 96.)

Wenn A. Ewaldi an Goniatiten erinnert, so ist noch weit mehr in diesem, freilich bisher nur von d'Orbigny gekannten und beschriebenen Ammoniten, die Natur der Goniatiten gar nicht zu verkennen. Die Loben sind auch in ihren unteren Enden völlig zahnlos, dabei aber, wie bei Goniatiten gewöhnlich, breiter in ihren unteren, sehen aber in ihrem oberen Theile einer Sohle ähnlich; es ist aber auch wieder das Ausgeschweifte der Lobenwände nach aufsen hin, wie bei allen vorigen Gestalten. Da der Ammonit sehr schnell wächst und fast völlig involut ist, so erscheinen im umwickelnden Theile noch drei kleinere, allein ganz gleich gestaltete Hülfsloben. Die Sättel sind abgerundet und nur wenig breiter, als die Loben, aufser dem Dorsalsattel, in dessen Rand sich noch ein bedeutender Secundärlobus einsetzt. Eine grofse Menge von Zähnen umgeben den Rand, der flach ist, wenn auch nur sehr schmal. Gegen zwanzig Sförmig gekrümmte flache Falten bedecken die Seiten und verlieren sich gegen den Rand, der gewöhnlichen Eigenthümlichkeit der Kreideammoniten entgegen. Auch die Suturfläche ist nicht abgerundet, sondern flach.

Auch dieser Ammonit wächst sehr schnell. Die letzte Windung ist höher, als die Hälfte des ganzen Durchmessers, im Verhältnifs von 53 : 100. Er ist im oberen Grünsand der Kreideformation gefunden worden, bei dem Dorfe Lamennais, im Canton von Vibraye im Sarthe Departement.

D'Orbigny versichert, dafs die Loben sehr genau gezeichnet sind und von den Loben anderer Kreideammoniten gänzlich abweichen. Dafs es die Loben der Goniatiten wären, war ihm nicht aufgefallen, ohnerachtet er sie selbst und sehr richtig mit den Loben des *Ammonites Henslowii* vergleicht, ein Goniatit aus dem Kohlenkalk, den er aber fälschlich den Juraschichten zurechnet.

Wenn man diese Kreide-Ammoniten unter sich vergleicht, wenn man das allmählige Verschwinden der Zähne im Grunde der Loben betrachtet, und wie auf solche Weise Ceratiten und Goniatiten allmählig in einander übergehen, so wird man sich leicht überzeugen, dafs diese Unterschiede nicht bedeutend genug sind, eigene Geschlechter zu bilden, und dafs sie nur als Unter-

abtheilungen der Ammoniten angesehen werden können. Wenn man ferner bemerkt, wie der Secundärlobus im *Amm. Syriacus* (fig. I.) sich im *Amm. Senequieri* (fig. II.) so bedeutend vergrö-fsert, wie er noch deutlich im *Amm. Ewaldi* (fig. IV.) seine wahre Natur verräth, so wird man nicht bezweifeln, dafs er im *Amm. Vibrayeanus* (fig. V.) keineswegs der obere Lateral sein könne; man wird sich überzeugen, dafs dieser obere Lateral stets der gröfsere und tiefere der Seitenloben sein müsse, und fafst man diesen Gesichtspunkt ins Auge, so werden auch so wunderbar erscheinende Ammoniten, wie unter andern der so höchst ausgezeichnete *Amm. Metternichi* ist, sich ohne Schwierigkeit den gewöhnlichen Gesetzen der Ammonitenbildung einfügen lassen.

Hr. Magnus theilte die Resultate der Untersuchung eines neuen Zersetzungsproductes des Harnstoffs mit, welches in seinem Laboratorium durch Hrn. Wiedemann erhalten worden ist.

In einer kurzen Notiz (*Annales de Chimie, Ser. III. T. VI.*) bemerkt Pelouze, dafs salpetersaurer Harnstoff bei etwa 140° unter Entweichen von Kohlensäure und Stickoxydul in salpetersaures Ammoniak und Harnstoff zerfalle; dafs ferner bei höherer Temperatur das aus dem salpetersauren Ammoniak entwickelte Stickoxydul die aus dem Harnstoff entstehende Cyanürsäure zersetze, und dafs an ihrer Stelle eine geringe Menge einer neuen in Wasser schwer löslichen, durch Bleiessig fällbaren Säure auftrete. Dem Verf. gelang die Darstellung einer solchen Säure nicht; vielmehr fand er unter den Zersetzungsproducten des salpetersauren Harnstoffs stets gröfsere oder geringere Mengen von Cyanursäure. Dagegen erhielt derselbe beim Erhitzen sowohl des salpetersauren Harnstoffs, als auch des Harnstoffs allein, einen neuen eigenthümlichen Körper, für den er mit Rücksicht auf seine Zusammensetzung den Namen Biuret vorschlägt. Derselbe ist leicht in Wasser und Alkohol löslich; aus ersterem crystallisirt er mit 2 Äq. Wasser, welche er bei 100° verliert, aus Alkohol wasserfrei. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_4H_5N_3O_3$. Das Biuret löst sich in kalter Schwefelsäure unverändert auf, und nur anhaltendes Kochen mit derselben zerstört es. Es wird weder von Basen, noch Säuren, noch Metallsalzen aus seinen Lösungen gefällt, und ist, so viel der Verf. aus sei-

nen Versuchen schliefsen kann, ein indifferenter Körper. Besonders zeichnet sich dasselbe dadurch aus, dafs seine Lösung, mit Kalilauge und Kupfervitriollösung versetzt, sich intensiv roth färbt. Beim Erhitzen schmilzt es, und verwandelt sich unter Verlust von Ammoniak in Cynaursäure ($3C_4H_5N_3O_4 - 3H_3N = 2C_6H_3N_3O_6$). Da sich nun aus der Zusammensetzung und der Darstellung des Biurets leicht ersehen läfst, dafs zu seiner Bildung der Harnstoff nur Ammoniak zu verlieren braucht ($2C_2H_4N_2O_2 - H_3N = C_4H_5N_3O_4$), so scheint der Harnstoff beim Erhitzen zuerst in Biuret, und dieses dann in Harnsäure überzugehen. Betrachtet man den Harnstoff als cyansaures Ammoniak ($C_2HNO_2 + H_3N$), so kann man das Biuret als zweifach cyansaures Ammoniak ($2C_2HNO_2 + H_3N$) betrachten. Oder nimmt man mit Berzelius statt der Cyansäure in dem Harnstoff Urenoxyd an und bezeichnet dies mit $Ür = C_2HNO_2$, so ist Harnstoff $Ür\,Ar$, und Biuret $Ür_2\,Ar$.

Hr. H. Rose sprach über die Zusammensetzung des Yttrotantals von Ytterby in Schweden, und über die Natur der in demselben enthaltenen metallischen Säure.

Bei den früheren Untersuchungen über die Natur der metallischen Säuren, welche man früher für Tantalsäure hielt, hatte der Verf. dieselbe in keinem andern Minerale angetroffen, als in den Tantaliten von Finnland. Der Columbit von Bodenmais in Baiern, von Nordamerika und vom Ilmengebirge, so wie der Samarskit (Uranotantal) von demselben Fundorte, enthalten entweder Mengungen von Niob- und Pelopsäure, oder Niobsäure allein, immer mit mehr oder weniger Wolframsäure verunreinigt, aber keine Tantalsäure.

Dieselbe Säure indessen, welche sich in den finnischen Tantaliten findet, ist auch in dem Yttrotantal von Ytterby in Schweden enthalten. Hinsichtlich des Verhaltens gegen Reagentien, und vor dem Löthrohr, so wie auch hinsichtlich des specifischen Gewichts verhält sich die metallische Säure vollkommen so, wie die aus den Tantaliten von Finnland. Ebenso hat das aus der Säure dargestellte Chlorid ganz dieselben Eigenschaften wie das Tantalchlorid.

Hr. Hauptmann von Peretz hat den Yttrotantal von Ytterby

analysirt, und bei der Analyse wesentlich dieselben Resultate erhalten, wie Berzelius vor länger als dreifsig Jahren.

15. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacobi las über die Geschichte des Princips der kleinsten Action.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Heintz, die quantitative Bestimmung der feuerbeständigen Bestandtheile in den organischen Körpern und namentlich die Bestimmung der Phosphorsäure in denselben betreffend.

Hr. Heintz ist bei seinen Versuchen in Betreff der Aschenanalysen zu derselben Methode der Verkohlung der organischen Substanzen geführt worden, welche Hr. H. Rose in einer der früheren Sitzungen der Akademie als eine rationellere bezeichnet hat. Schon seit längerer Zeit hat er dieselbe in seinem Laboratorium angewendet und anwenden lassen, und es haben sich bei diesen Versuchen alle die Vorzüge deutlich herausgestellt, welche in jenem Vortrage zur Sprache gekommen sind. Nur hat sich gefunden, dafs in den Fällen, in welchen die Asche kohlensaures und phosphorsaures Alkali enthält, etwas Kohlensäure selbst bei der zum Verkohlen angewendeten niedrigen Temperatur verloren geht, indem sich nämlich ein phosphorsaures Salz mit drei Atomen alkalischer Basis bildet. Es mufs daher die aus der Menge Kohlensäure erschlossene Menge kohlensauren oder organisch sauren Alkalis nach dieser Methode zu gering ausfallen, wenn nicht Sorge getragen wird, dafs dieser Fehler eliminirt werde. Ihn dadurch auszuschliefsen, dafs man durch Kohlensäure jenes phosphorsaure Salz wieder in das gewöhnliche und in kohlensaures Natron zurückzuführen suchte, gelang nicht, da bei den Versuchen sich herausstellte, dafs das pyrophosphorsaure Natron, welches in verkohlten Substanzen vorkommen kann, durch Einwirkung von Kohlensäure in saures pyrophosphorsaures und in kohlensaures Natron zersetzt wird.

Da nun anzunehmen ist, dafs die phosphorsauren Alkalisalze, welche in solchen organischen Körpern vorkommen, die organische oder gar kohlensaure Salze enthalten, nicht von saurer Be-

schaffenheit sind, da sie aber andererseits wegen der in organischen Körpern stets vorhandenen Kohlensäure darin nicht in Form derer mit drei Atomen fixer Basis bestehen können, so schlägt Hr. Heintz vor, die Menge der Kohlensäure auf die Weise zu bestimmen, dafs man die verkohlte Masse der organischen Substanz mit Salzsäure digerirt, die Flüssigkeit abfiltrirt und die rückständige Kohle mit Wasser auswäscht. Die Flüssigkeit wird dann zur Trockne abgedampft und der Rückstand schwach geglüht. Darauf bestimmt man die Menge Chlor, welche in der rückständigen Salzmasse enthalten ist. Die Differenz dieser Chlormenge und der aus einer anderen Portion der organischen Substanz erhaltenen ist die der ausgetriebenen Menge Kohlensäure äquivalente Menge Chlor. Hr. Heintz hat sich überzeugt, dafs durch Salzsäure das phosphorsaure Natron von der Form $\ddot{\dot{P}}\dot{N}a^3$ auf die Weise ganz in das nach der Formel $\ddot{\dot{P}}\dot{N}a^2 + \dot{H}$ zusammengesetzte und in Chlornatrium zersetzt wird, und dafs beim Abdampfen der sauren Flüssigkeit und anhaltendem schwachen Glühen des Rückstandes fast alle überschüssige Salzsäure verjagt werden kann. Allein bei seinen Versuchen erhielt er dennoch stets einen kleinen Überschufs davon. Da indessen einerseits die Menge des phosphorsauren Alkalis, die in organischen Substanzen vorkommen kann, sehr gering ist, andererseits aber aus den Versuchen des Hrn. Heintz hervorgeht, dafs die nach seiner Methode erhaltenen Resultate der Wahrheit am nächsten kommen, so hielt er sich für berechtigt, dieselben allen bisher angegebenen vorzuziehen. Die beim Glühen gebildete Pyrophosphorsäure kann keinen Fehler veranlassen, da dieselbe beim Eindampfen der sauren Flüssigkeit in die gewöhnliche Phosphorsäure umgewandelt wird.

Um aber die ganze Menge der feuerbeständigen Bestandtheile einer organischen Substanz zu bestimmen, schlägt derselbe vor, den salzsauren Auszug der Kohle mit der beim Verbrennen derselben zurückbleibenden Asche vereinigt zur Trockne zu bringen, schwach zu glühen und zu wägen. Man erhält so viel an Gewicht zu viel, als die der gefundenen Menge Kohlensäure äquivalente Menge Chlor mehr wiegt, als die Summe jener Quantität Kohlensäure und einer ihr äquivalenten Menge Sauerstoff.

Es ist daher von der so gefundenen Menge feuerbeständiger Bestandtheile eine Gröfse a. 0,246 (wenn a die gefundene Menge Kohlensäure bezeichnet) abzuziehen, wenn man die wahre Menge der in der organischen Substanz enthaltenen feuerbeständigen Stoffe finden will.

Die im Übrigen von Hrn. Heintz zur Trennung der einzelnen Bestandtheile der Asche vorgeschlagene Methode bietet nur in sofern Neues dar, als sie eine derartige Combination bekannter Scheidungs-Methoden ist, dafs dadurch möglichst Zeit und Arbeit gespart wird, ohne dafs doch die Genauigkeit der Analyse darunter leidet. Nur die Methode der Trennung der Phosphorsäure von den alkalischen Erden und Alkalien, welche er vorschlägt, verdient einer besonderen Erwähnung. Da nach Mitscherlichs Versuchen das phosphorsaure Bleioxyd in Essigsäure unlöslich ist, andererseits aber Hr. Heintz die Angabe von Brett, dafs es in Salmiaklösungen auflöslich sei, nur in so weit bestätigt fand, dafs eine kaum nachweisbare Spur sich darin löst, so schlägt derselbe vor, die Phosphorsäure aus der Lösung jener Salze in Essigsäure mittelst salpetersauren Bleioxyds zu fällen. Allein da der Niederschlag nicht reines phosphorsaures Bleioxyd ist, sondern stets Chlorblei enthält, wenn Chlor in der Lösung enthalten war, so kann die Menge jener Säure nicht unmittelbar durch Wägung dieses Niederschlages ermittelt werden. Man mufs ihn mit Schwefelsäure und Alkohol zersetzen, und in der vom schwefelsauren Bleioxyd abfiltrirten Flüssigkeit die Phosphorsäure mittelst Ammoniak und schwefelsaurer Magnesia niederschlagen.

Bei den Versuchen, welche Hr. Heintz anzustellen veranlafst war, um die Güte dieser Methode zu prüfen, fand er, wie schon erwähnt, dafs das phosphorsaure Bleioxyd, wenn es aus einer Lösung niederfällt, die Chlor enthält, stets etwas Chlor an sich reifst, welches durch das anhaltendste Waschen mit heifsem Wasser nicht entfernt werden kann. Dies veranlafste ihn, namentlich da Berzelius angiebt, das reinste phosphorsaure Bleioxyd würde durch Fällung des Chlorblei's mittelst phosphorsauren Natrons erhalten, die Zusammensetzung der phosphorsauren Salze des Bleioxydes einer neuen Prüfung zu unterwerfen. Er stellte vier verschiedene Verbindungen desselben mit der gewöhnlichen dreibasischen Phosphorsäure dar.

1) $3\ddot{\dot{P}}\dot{P}b^3 + \dot{C}lPb + \dot{H}$ entsteht, wenn eine kochende Lösung von Chlorblei durch einen Überschufs von gewöhnlichem phosphorsauren Natron gefällt und der entstandene weifse amorphe Niederschlag mit kochendem Wasser ausgewaschen wird. Diese Verbindung löst sich in verdünnter Salpetersäure leicht auf, verändert, wenn sie geglüht wird, vor dem Schmelzen nicht ihre Farbe, giebt aber dabei Wasser und zuweilen auch Spuren von Chlorblei aus. Vor dem Löthrohr schmilzt sie zu einer Perle, welche beim Erkalten die bekannten Erscheinungen des Krystallisirens und Erglühens zeigt. Diese Verbindung ist im geglühten Zustande ebenso zusammengesetzt, wie das in der Natur vorkommende Buntbleierz.

2) $2\ddot{\dot{P}}\dot{P}b^3 + \dot{C}lPb$ entsteht, wenn eine kochende Lösung von Chlorblei unvollständig durch phosphorsaures Natron niedergeschlagen wird. Diese Verbindung gleicht vollkommen der vorigen. Nur dadurch unterscheidet sie sich von derselben, dafs sie beim Erhitzen wenig oder gar kein Wasser abgiebt und dabei gelb wird, welche Farbe jedoch beim Erkalten wieder verschwindet. Durch starkes und anhaltendes Glühen kann diese Verbindung unter Verflüchtigung von Chlorblei ganz in diejenige verwandelt werden, welche in der Natur als Buntbleierz sich vorfindet.

3) $\ddot{\dot{P}}\dot{P}b^2 + \dot{H}$ erhält man, wenn eine kochende Lösung von salpetersaurem Bleioxyd durch reine Phosphorsäure niedergeschlagen wird. Es entsteht ein schöner, krystallinischer, glänzend weifser Niederschlag, welcher sehr leicht mit Wasser ausgewaschen werden kann. Diese Verbindung färbt sich nicht gelb, wenn sie erhitzt wird, verliert aber dabei ihr Wasser und wird in pyrophosphorsaures Bleioxyd verwandelt. Vor dem Löthrohr schmilzt sie leicht zu einer Perle, welche jedoch beim Erkalten nicht krystallisirt, und auch nicht die bekannte Feuerscheinung zeigt.

4) $\ddot{\dot{P}}\dot{P}b^3$ erhält man nach den von Berzelius und Mitscherlich dafür angegebenen Methoden, nämlich durch Digestion des zuletzt angeführten Salzes mit Ammoniak, und durch unvollständige Fällung des essigsauren Bleioxyds mittelst phosphorsauren Natrons. Es fällt ein weifser amorpher Niederschlag zu Boden, der den beiden zuerst erwähnten Verbindungen ganz ähnlich ist. Er enthält jedoch kein Chlorblei. Beim Erhitzen verhält er sich

ganz wie die Verbindung von der Formel $2\ddot{\dot{P}}\dot{P}b^3 + \dot{C}lPb$, mit dem Unterschiede, dafs er dabei natürlich kein Chlorblei ausgiebt.

Schlägt man eine Lösung des salpetersauren Bleioxyds mit gewöhnlichem phosphorsauren Natron nieder, so fällt ein Gemenge von den beiden zuletzt erwähnten Salzen zu Boden. Fällt man dagegen eine Lösung des Chlorblei's mit saurem phorphorsauren Natron, so fällt ein Gemenge der unter 2) und 3) erwähnten Salze nieder.

Endlich giebt Hr. Heintz eine sehr bequeme Methode zur Scheidung der Magnesia von den Alkalien an, die er auch bei seinen Aschenanalysen anwendet. Danach fällt man die Magnesia durch phosphorsaures Ammoniak und freies Ammoniak. Der Niederschlag wird mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, geglüht und gewogen. Das Filtrat wird eingedampft, um das freie Ammoniak möglichst zu verjagen, und die noch heifse Flüssigkeit die etwas Chlor enthalten mufs, mit salpetersaurem oder mit essigsaurem Bleioxyd gefällt. Man setzt sogleich eine Mengung von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak hinzu und filtrirt die Flüssigkeit ab, in welcher nun weder Blei noch Phosphorsäure in solcher Menge enthalten ist, dafs dadurch irgend ein merklicher Fehler entstehen könnte. Die Alkalien können nun nach bekannten Methoden bestimmt werden. Bei Gegenwart von Lithion ist diese Methode natürlich nicht anwendbar.

Aus dem Begleitungsschreiben des hiesigen Gesandten der nordamerikanischen vereinigten Staaten Hrn. J. Donelson zu den heute vorgelegten von Hrn. Graham in Washington eingesandten Schriften ersah die Akademie mit grofser Anerkennung das Anerbieten des Hrn. Gesandten, die wissenschaftlichen Verbindungen Preufsens mit Nordamerika bereitwillig befördern zu wollen.

Hrn. Dureau de la Malle's Danksagungsschreiben für seine Erwählung zum Correspondenten ward vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. Année 1845. Lille 1846. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental, ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 6. Paris 1847. 8.

Gianalessandro Majocchi, *nuove sperienze e considerazioni sull' origine della corrente elettrica nella pila.* Memoria 3. Milano 1846. 8.

O. F. Mossotti, *Discussione analitica sull'influenza che l'azione di un mezzo dielettrico ha sulla distribuzione dell' elettricità alla superficie di più corpi elettrici disseminati in esso.* Modena 1846. 4.

C. L. Schüller tot Peursum, *het Utrechtsche Handschrift der Snorra Edda.* s. l. 1846. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 603. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 22–24. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 29. Stuttg. u. Tüb. 4.

Thomas Austin and Thom. Austin jun., *a Monograph on recent of fossil Crinoidea.* No. 6. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Bristol d. 7. Juni d. J.

Francesco Zantedeschi, *Memoria I. Della termocromia. II. Della atermocrosi del sal gemma etc. III. Del potere diatermico e atermico dei corpi etc.* s. l. et u. 8.

de Haldat, *deux mémoires sur le Magnétisme.* Nancy 1846. 8.

———, *sur l'universalité du Magnétisme.* (ib.) 8.
Mit einem Begleitungsschreiben. Nancy d. 4. Juni 1847.

Bond, Graham and Peirce *on the latitude of Cambridge Observatory, in Massachusets, U. S. of America.* 1845. 4.

James D. Graham, *observations of the magnetic dip and declination, made in* 1840, 1841, 1843, 1844 *and* 1845. Philadelphia 1846. 4.

———, *Tables P and Q, showing the flow of the tides at Provincetown Harbor, and at race point, Cape Cod.* 8.

———, *Map of the boundary lines between the United States and the adjacent British Provinces from the mouth of the River St. Croix to the intersection of the parallel of 45 degrees of North latitude with the River St. Lawrence near St. Regis. Maux* 1843. fol.

———, *Profile with the spirit level, of the due North line from the monument at the source of the River St. Croix to the River St. John.* 1841. fol.

I. N. Nicollet, *hydrographical Basin of the Upper Missisippi River.* 1843. fol.

22. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lachmann las einen Theil der für die Denkschriften der Akademie bestimmten Abhandlung des auswärtigen Mitgliedes Hrn. Welcker, über die Gemälde des Polygnot in der Lesche zu Delphi vor.

Hr. Encke machte die Anzeige von der Entdeckung eines neuen Planeten durch den Entdecker der Asträa, Hrn. Hencke in Driesen, und legte die bis dahin erhaltenen Beobachtungen vor. Da indessen der Druck des Monatsberichts erst am Schlusse des Monats beginnt, so ersuchte er um die Erlaubnifs, mit dieser ersten Anzeige später gleich die erste Bahnbestimmung, welche hier erhalten werden möchte, verbinden zu dürfen. Das folgende enthält deshalb einige Angaben, welche erst in der Sitzung vom 22. Juli mitgetheilt wurden.

Folgendes ist der hieher gehörige Inhalt des Briefes, durch welchen Hr. Hencke seine Entdeckung der hiesigen Sternwarte mittheilte.

Driesen, den 4. Juli 1847. »Am 1. Juli gegen $10\frac{1}{2}$ Uhr »Abends erblickte ich ein Sternchen, etwas unter 9ter Gröfse »in 257° 6′,7 gerader Aufsteigung und 3° 42′,5 südlicher Abwei»chung auf einer Stelle, welche ich bei früheren Nachsuchungen »stets leer gefunden hatte. Gestern am 3. Juli gegen $11\frac{3}{4}$ Uhr »fand ich diese Stelle wiederum leer, dagegen um 26′,7 westlich »davon entfernt, in 256° 40′ *AR.* und — 3° 51′,5 südl. Decl. ein »Sternchen gleicher Gröfse mit jenem vermifsten, auf welcher »letzteren Stelle ich früher ebenfalls nie einen Stern gesehen habe.

»Die bekannten 5 Asteroïden stehen nach den Ephemeriden »sämmtlich auf anderen Stellen. Da übrigens obige Angaben »sich alle auf das Äquinoctium von 1800 beziehen, so wie es »auf der akademischen Karte Hora XVII. gezeichnet, von Dr. »Bremiker angenommen ist, so wird das Auffinden des Fremd»lings eben nicht schwer werden.«

In der That bedurfte es gar keiner Mühe, da die Bewegung vom 1. bis 3. Juli mit beträchtlicher Genauigkeit angegeben war, den neuen Planeten zu finden. Sowohl im Refractor als im Meridianinstrument ward er am 5. Juli, dem Abend des Tages, an welchem der Brief erhalten war, beobachtet.

Seitdem sind eine hinreichende Anzahl Beobachtungen gemacht worden, um eine Bahnbestimmung versuchen zu können, welche, wenn sie auch als eine nur höchst beiläufig richtige betrachtet werden kann, doch eine Vorstellung von der Natur seiner Bahn giebt. Der Planet ward nämlich beobachtet:

	M. Berl. Zt.	*AR.*	Declination	
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	
Juli 5	10 12 7,1	256 51 35,4	— 4 8 29,2	Refr.
„	10 14 27,8	256 51 34,5	— 4 8 27,8	Merid.
10	9 51 5,2	255 55 36,3	— 4 40 15,2	Merid.
„	10 14 13,9	255 55 17,9	— 4 40 25,0	Refr.
12	10 41 39,2	255 35 3,0	— 4 54 20,8	Refr.
14	9 32 47,6	255 17 3,0	— 5 8 17,2	Merid.
„	12 27 50,8	255 15 52,9	— 5 9 12,0	Refr.
16	9 23 46,0	254 59 55,4	— 5 23 1,3	Merid.
„	10 18 30,9	254 59 34,9	— 5 23 25,7	Refr.

Für das Meridianinstrument war der Planet fast zu schwach, weshalb namentlich am 16. Juli die Übereinstimmung der beiderseitigen Beobachtungen weniger befriedigend ist. Indessen wenn man auch in der Meridianbeobachtung des 16ten wahrscheinlich einen Fehler voraussetzen mufs, so hat sie doch dazu gedient, die Beobachtung am Refractor wesentlich zu verbessern, da es durch sie möglich ward, einen Reductionsfehler von 10″ in den gedruckten Zonen von Bessel bei dem Vergleichungsstern nachzuweisen.

Da der seltene Fall hier eintraf, dafs der neue Planet gleich anfangs im Meridian beobachtet werden konnte, und die Herren Dr. Galle und d'Arrest gemeinschaftlich die erste Bahnbestimmung aus dem Mittel der Beobachtung am 5ten, 11ten und 16ten ausgeführt hatten, die anderswo publicirt ist, so liefs der Director der Sternwarte sich die nöthige Zeit, um völlig strenge bis zur äufsersten Schärfe die drei Meridianbeobachtungen vom 5ten, 11ten und 16ten durch eine Bahn zu verbinden. Die Elemente derselben sind folgende:

Epoche der mittl. Länge 1847. Juli 10. M. Berl. Zt.

Mittl. Länge	288° 24′ 39,″18	M. Äq. Juli 10.
Länge des Perihels	18 31 57,69	
Länge des ☊ . . .	138 36 15,15	
Neigung	14 46 43,40	

Eccentricität	0,1893320
Halbe gr. Axe . . .	2,3991393
Mittl. tägl. sid. Bew.	954″,8239
Umlaufszeit	1357,32 Tage.

Diese Elemente geben auf das entschiedenste zu erkennen, dafs der Planet sich unter den Asteroïden in der Umlaufszeit am meisten der Vesta nähern wird, so dafs die sechs jetzt bekannten Asteroïden paarweise zusammengeordnet werden können, nämlich Pallas und Ceres, Juno und Asträa, Vesta und der neue Planet.

Hr. Magnus legte ein Stück des zu Braunau am 14. Juli gefallenen Meteoreisens vor, welches ihm von Hrn. Dr. Grofsmann aus Tannhausen eingesandt worden war.

Vorgelegt wurde ein Schreiben des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 21. Juli, durch welches die Akademie benachrichtigt wird, dafs des Königs Majestät mittelst Allerhöchster Ordre vom 12. d. M. die von der Akademie geschehene Wahl des Professors Dr. Trendelenburg zum Sekretar der philos. histor. Klasse an die Stelle des Hrn. v. Raumer zu bestätigen geruht habe.

Die Akademie beschlofs, das Anerbieten des Hrn. Haldat in seinem Briefe (Nancy, Juni 4.), ihr die *Mémoires de la société de Nancy* zukommen zu lassen, mit Dank anzunehmen.

Ferner wurde eine erst am 14. Juli, folglich nach der Vertheilung des Preises, eingegangene Bewerbungsschrift um die Preisfrage über den Flachs vorgelegt. Da in einem beigefügten Schreiben der ungenannte Verfasser sie, auch ungeachtet der späten Einsendung, der Beurtheilung der Akademie unterwirft, so wird die Abhandlung der phys. math. Klasse überwiesen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the American philosophical Society, held at Philadelphia. Vol. 9. New Series. Part 3. Philadelphia 1846. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 4. No. 35-37. 1846. Jan.-Dec. 1847. Jan.-March. 8.

R. Freiherr von Stillfried und T. Märcker, *Hohenzollerische Forschungen.* Th. 1. *Schwäbische Forschung.* Berlin 1847. 8.

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire.* Paris 1847. 8.

Memoirs and proceedings of the chemical Society. Part 21. London. 8.

F. C. R. Huydecoper, *de l'abolition des boissons fortes. Traduit du Hollandais par* Bouquié-Lefebvre. Bruxelles 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Übersetzers d. d. Brüssel d. 12. Juli d. J.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 604. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 25. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 32. Stuttg. u. Tüb. 4.

I. C. Freiesleben, *Magazin für die Oryktographie von Sachsen.* Aus dessen Nachlasse herausgg. von Carl Herm. Müller. Heft 13. *Vom Vorkommen der Silbererze in Sachsen.* Abth. 1. Freiberg 1847. 8.

26. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Die Klasse beschäftigte sich mit einer grofsen Anzahl von Verhandlungen über die wissenschaftlichen Unternehmungen der Klasse.

29. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die Zurückführung der nicht periodischen Wärmeänderungen auf Luftströme als bedingende Ursache.

In vier, in den Jahrgängen 1838, 1839, 1842, 1845 der Abhandlungen der Akademie erschienenen Abhandlungen, welche die thermische Witterungsgeschichte des Zeitraumes 1729-1844 enthalten, ist für jeden Monat numerisch nachgewiesen worden, dafs nie dieselbe Witterungseigenthümlichkeit sich gleichzeitig auf der ganzen Oberfläche der Erde findet, dafs vielmehr jedes Extrem, welches an irgend einer Stelle hervortritt, an näher oder entfernter gelegenen Orten seine Compensation findet durch ein Extrem, welches in entgegengesetztem Sinne ausfällt. Die Ursachen dieser Extreme können daher nicht kosmischer Art sein, wie sie sonst wohl Kometen, Sonnenflecken etc. zugeschrieben worden sind, denn es ist nicht denkbar, dafs dieselbe äufsere Ursache an einer bestimmten Stelle die gleichförmig rotirende

Erde unter ihre normale Temperatur bringen werde, welche an einer anderen Stelle ihre Temperatur steigert. Sind es aber tellurische Ursachen, so können sie nicht localen Bedingungen ihre Entstehung verdanken, da die Extreme veränderlich sind, nämlich bald hier bald dort hin fallen. Zu gleicher Zeit müssen sie aber auch allgemeiner Art sein, weil gleichartige Witterungsverhältnisse grofse Strecken der Oberfläche der Erde umfassen und in gleichem Sinne oft Monate lang anhalten. Als Erklärungsursache bleibt daher nur das seitliche Verdrängen ungleich temperirter Luftmassen übrig, welche in veränderlichen Betten bald dem Beobachtungsorte die erhöhte Wärme niederer Breiten zuführen, bald aus Polargegenden mit intensiver Kälte vorkommen. Da nun der Witterungsgegensatz häufiger in Ost und West, als in Süd und Nord sich findet, so geht daraus hervor, dafs unsre Atmosphäre von Meridianströmen entgegengeseszter Richtung (einem Polar- und Äquatorialstrome) durchflossen wird, die in ihrem gegenseitigen Verdrängen an jedem Orte die characterischen Erscheinungen des Drehungsgesetzes hervorrufen, in ihrem gleichzeitigen Bestehen neben einander aber die Compensationsphänomene thermischer Extreme.

So wie das Drehungsgesetz evidenter hervortritt in den davon abhängigen barometrischen, thermischen und hygrometrischen Veränderungen, als durch Zählung aller Schwankungen der von localen Zugwinden in gleicher Weise wie von allgemeinen Luftströmen bewegten Windfahne, so läfst sich das Vorhandensein der Parallelströme in der temporären Wärmeverbreitung und in der Fortpflanzung sogenannter *atmospheric wares* am Barometer bestimmter erkennen, als in der Vergleichung der zu derselben Zeit verschieden gerichteter Windfahnen entlegener Beobachtungsörter. Dennoch ist es wünschenswerth, auch diese directe Prüfung vorzunehmen.

Um in einem breiten mächtigen Luftstrome die mittlere Richtung der Gesammtmasse aus allen localen Ablenkungen herauszufinden, darf nicht eine Station als Repräsentant aller übrigen willkührlich herausgerissen, vielmehr das Mittel aus den Beobachtungen vieler Stationen berechnet werden. Bei dem häufigen Witterungsgegensatz zwischen Europa und Amerika würde eine solche directe Prüfung erhellen durch Vergleichung zweier

gleichzeitigen Beobachtungsnetze, eines europäischen und eines amerikanischen. In Ermangelung eines vollständigen europäischen Systems konnte die Aufgabe nicht ganz so direct gelöst werden. Aus 58 Stationen des Staates New York wurden die 10jährigen halbmonatlichen Wärmemittel des ganzen Staates, so wie die monatlichen Regenmengen, endlich nach der Lambertschen Formel die monatlichen mittleren Windesrichtungen berechnet und dann die Abweichung jedes Monats in jedem einzelnen Jahre von seinem zehnjährigen Mittel (1833, 1834, 1837-1844) bestimmt. Ist nun aber für ein System von Orten der gemäfsigten Zone einmal erwiesen, dafs die annomalen Temperaturverhältnisse einzelner Jahre ihren Grund in den Veränderungen der Windesrichtung haben, so müssen die früher nachgewiesenen nebeneinander liegenden Witterungsgegensätze ihre Entstehung nebeneinander fliefsenden entgegengesetzt gerichteten Strömen verdanken.

Die beifolgende Tafel enthält diese Vergleichung der halbmonatlichen thermischen Abweichungen mit den Abweichungen der monatlichen Windesrichtungen. Halbmonatliche thermische Mittel werden gewählt, weil der Effect der veränderten Windesrichtung häufig ein nachwirkender ist, d. h. in den Zeitraum übergreift, in welchem bereits ein anderer Strom eingetreten ist.

Bei der Ansicht der beifolgenden Tafel zeigt sich keine durchaus gleichförmige Übereinstimmung der Zeichen, von denen negativ bei der Windesrichtung ein nördliches Wehen bezeichnet. Da nämlich die Windfahne die Tangente von einem Punkt der wegen der Rotation der Erde doppelt gekrümmten Bahn des Windes ist, da NO Winde Nordwinde sind, welche weiter nördlich herkommen, SW Winde hingegen Südwinde, die aus südlichern Gegenden zu uns gelangen, als die, von denen die Südwinde wehen, so sieht man leicht ein, dafs mitunter ein Kälterwerden durch eine scheinbar südlichere mittlere Windesrichtung entstehen mufs, ein Wärmerwerden durch eine scheinbar nördlicher werdende Richtung. Auch ist an einem andern Orte gezeigt worden, dafs besonders im Frühling erkältende Winde oft localen Ursprungs sind, nämlich nichts anderes sind, als von Gebirgen herkommende Ströme, welche in die bereits erwärmte Ebene die rückhaltige Winterkälte jener Gegenden bringen.

g vom zehnjährigen Mittel

1841		1842	
Temp.	Wind	Temp.	Wind
1,084	32° 21′	−0,593	27° 6′
5,586		7,438	
−3,458	0 57	11,184	21 3
−0,152		0,663	
−3,010	−29 22	8,265	16 41
0,208		4,542	
−7,000	−23 17	1,276	−25 11
−2,367		2,143	
−5,994	−16 18	−1,774	− 4 0
2,926		−3,113	
6,179	10 35	−4,057	25 44
3,635		−0,416	
−0,953	−10 56	−0,627	2 10
0,535		0,647	
2,134	9 17	−1,262	26 39
2,150		2,523	
4,049	16 36	1,095	−28 16
2,614		−5,116	
−3,349	−26 30	1,537	0 49
−1,738		1,145	
1,130	−22 24	0,889	8 30
−1,028		−4,357	
6,522	4 59	−1,869	− 2 50
−1,522		−0,036	

1843	1844
−0,183	0,087
0,292	−0,608
0,751	0,084
0,387	−0,936
−1,471	1,004
0,168	−0,796
−0,625	0,994
1,163	−0,078
0,458	−0,981
1,216	0,412
0,291	−0,663
−0,436	−0,186

Abweichung der mittleren Temperatur, Regenmenge und mittleren Windesrichtung vom zehnjährigen Mittel derselben.

1) Temperatur und mittlere Windesrichtung.

Mittel			1833		1834		1837		1838		1839		1840		1841		1842		1843		1844	
			Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind	Temp.	Wind
25,069	84° 38′	Jan.	7,108	24° 31′	−3,720	− 8° 0′	−8,800	−27° 0′	8,128	21° 9′	3,902	− 1° 37′	−8,823	−17° 48′	1,084	32° 21′	−0,593	27° 6′	4,826	7° 30′	− 3,111	−47° 36′
23,591			2,381		−1,155		−2,785		2,067		−5,157		−4,805		5,586		7,438		7,087		−10,656	
23,121	87 14	Febr.	−2,920	−17 3	6,388	20 32	−0,118	− 5 17	− 4,648	−27 51	−3,265	16 22	3,078	30 3	−3,458	0 57	11,184	21 3	−5,858	−16 10	− 0,379	−11 23
27,123			−2,590		9,603		−1,876		−14,661		6,816		9,847		−0,152		0,663		−9,377		1,726	
30,425	93 0	Mrz.	−6,864	18 29	4,562	24 28	−3,997	12 36	1,386	−36 26	−0,658	0 31	3,958	2 57	−3,010	−29 22	8,265	16 41	−9,392	−12 22	5,753	−16 21
35,246			4,650		0,070		−0,938		1,252		1,859		0,854		0,208		4,542		−9,192		− 3,307	
43,439	90 50	Apr.	3,430	32 50	4,779	−18 12	−3,195	−11 7	− 7,654	−17 23	4,946	−31 37	−0,312	30 53	−7,000	−23 17	1,276	−25 11	−4,520	8 28	8,248	45 18
47,750			5,173		−3,430		−4,829		− 9,475		0,665		5,929		−2,367		2,143		1,498		4,691	
51,488	70 26	Mai	7,514	42 24	−3,743	9 27	0,682	24 27	− 3,816	1 16	0,415	−14 56	−1,727	−15 10	−5,994	−16 18	−1,774	− 4 0	2,489	−14 46	5,958	7 55
58,523			3,317		4,285		−3,406		− 4,575		−0,541		4,630		2,926		−3,113		−4,917		1,389	
61,597	67 55	Juni	−2,397	− 5 37	0,370	− 7 8	4,418	2 48	3,326	5 46	−3,091	−21 58	0,351	−14 56	6,179	10 35	−4,057	25 44	−3,870	−18 28	− 1,226	2 24
65,718			−2,598		−1,140		−2,374		1,521		−3,766		1,180		3,635		−0,416		1,097		2,865	
68,456	72 34	Juli	−0,105	2 12	2,974	8 32	−1,990	− 4 24	3,334	− 0 34	−1,419	15 0	1,602	− 0 34	−0,953	−10 56	−0,627	2 10	−2,459	−12 5	− 0,359	3 22
69,948			−1,820		2,569		−2,411		− 0,834		2,831		1,954		0,535		0,647		−2,593		− 0,874	
67,629	72 32	Aug.	−1,090	− 7 18	5,688	−10 14	−0,288	4 56	− 0,114	−15 4	−2,386	−28 34	−3,336	23 28	2,134	9 17	−1,262	26 39	−0,252	−14 31	0,905	16 45
66,726			−2,106		−2,570		−3,211		− 1,160		−0,130		3,776		2,150		2,523		1,148		− 0,424	
62,289	77 44	Sept.	−2,761	− 3 36	0,838	25 48	−1,685	31 35	− 1,847	−27 30	−0,319	9 16	−1,534	− 8 41	4,049	16 36	1,095	−28 16	−1,273	7 3	3,439	−13 21
57,454			3,250		1,896		−0,055		0,464		−1,825		−1,752		2,614		−5,116		2,339		− 1,820	
49,954	82 59	Oct.	0,787	9 15	1,257	7 32	−3,628	−24 55	− 0,308	1 28	3,127	26 14	2,707	10 51	−3,349	−26 30	1,537	0 49	−1,137	1 14	− 0,991	− 5 7
43,643			−1,160		−1,260		3,065		− 4,540		7,436		0,373		−1,738		1,145		−3,989		0,665	
32,257	94 7	Nov.	2,741	23 8	0,115	−17 26	−0,032	6 30	− 1,180	5 11	−1,917	0 46	3,483	−20 19	1,130	−22 24	0,889	8 30	−7,388	0 33	2,161	9 2
29,755			0,162		2,278		6,818		− 6,169		−1,593		1,765		−1,028		−4,357		2,385		− 0,262	
24,360	104 25	Dec.	−0,883	−54 59	0,593	− 9 42	1,241	2 34	− 5,561	24 41	3,529	−39 54	−0,714	6 19	6,522	4 59	−1,869	− 2 50	−3,461	29 15	0,600	− 2 3
			5,301		−1,591		−0,051		− 5,882		−3,679		−2,228		−1,522		−0,036		7,031		2,655	

2) Menge des gefallenen Regens.

	1833	1834	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843	1844
Jan.	−0,016	−0,311	−0,231	−0,137	0,433	−0,086	0,926	−0,481	−0,183	0,087
Febr.	0,303	−0,440	0,160	−0,370	−0,177	0,425	−0,820	1,237	0,292	−0,608
Mrz.	−0,596	−0,448	1,037	−0,629	−0,753	0,119	0,200	0,236	0,751	0,084
Apr.	−0,969	0,330	−0,457	−0,885	0,011	1,208	0,784	0,527	0,387	−0,936
Mai	1,841	−0,109	0,943	0,548	0,231	−0,393	−1,515	−1,078	−1,471	1,004
Juni	−0,272	0,723	0,801	0,397	0,396	−0,513	−0,939	0,035	0,168	−0,796
Juli	0,871	0,034	0,313	−1,151	0,329	−0,440	−0,955	0,634	−0,625	0,994
Aug.	0,236	−1,211	0,045	0,245	−0,581	0,374	−0,588	0,394	1,163	−0,078
Sept.	0,078	0,088	−0,923	0,264	−0,360	0,042	0,043	1,288	0,458	−0,981
Oct.	1,836	0,117	−0,195	0,075	−1,869	0,392	−1,491	−0,492	1,216	0,412
Nov.	−0,296	−0,450	−0,298	0,512	−0,022	0,042	0,406	0,474	0,291	−0,663
Dec.	0,252	−0,167	−0,417	−1,187	0,693	0,154	0,880	0,414	−0,436	−0,186

Darauf berichtete derselbe über eine Fortsetzung seiner Versuche über die Entladungserscheinungen *par cascade* mit einander verbundener Batterien.

Aus den am 10. Juni der Akademie mitgetheilten Untersuchungen hatte sich ergeben, dafs wenn $i_1\ i_2\ i_3\ i_4$ die Innenflächen, $a_1\ a_2\ a_3\ a_4$ die Aufsenflächen von vier gleichen *par cascade* mit einander verbundenen Batterien $B_1\ B_2\ B_3\ B_4$ bezeichnen, dann folgende Relationen stattfinden:

Schliefsungsbogen	Verhältnifs der El. auf beiden Flächen	Erwärmung im Schliefsungsbogen	Schlagweite
$i_1\ a_1$	$1 : m$	t	x
$i_1\ a_2$	$1 : m^2$	$2t$	$4x$
$i_1\ a_3$	$1 : m^3$	$3t$	$9x$
$i_1\ a_4$	$1 : m^4$	$4t$	$16x$

Die nähere Untersuchung der Zwischenströme in den Verbindungsdrähten des ganzen *par cascade* verbundenen Systems führt zu dem Resultat, dafs jede Steigerung einer Wirkung im Schliefsungsbogen durch Vermehrung der Anzahl der gleichzeitig sich entladenden Batterien von einer entsprechenden Steigerung desselben Effectes in den einzelnen Verbindungsdrähten begleitet ist.

Schaltet man das Thermometer in den Verbindungsdraht $a_1\ i_2$ ein, so nimmt die Temperatur um nahe gleiche Gröfsen zu, wenn man nach einander durch die Schliefsungsbogen $i_1\ a_2$ $i_1\ a_3$ $i_1\ a_4$ die Batterie $B_1\ B_2$, dann $B_1\ B_2\ B_3$, endlich B_1 $B_2\ B_3\ B_4$ entladet. Ebenso ist die Erwärmung in $a_2\ i_3$ gröfser bei den Schliefsungsbogen $i_1\ a_4$, wo vier Batterien entladen werden, als bei $i_1\ a_3$, wo nur drei entladen werden. Endlich ist die Erwärmung im Verbindungsdrahte $a_3\ i_4$ sehr erheblich, weil hier nur vier Batterien entladen werden können.

Die am elektrischen Thermometer erhaltenen Resultate bestätigen sich durch die stets zunehmende Drahtlänge, welche geschmolzen werden kann, wenn der zu schmelzende Draht nach einander in die Schliefsungsbogen $i_1a_1\ i_1a_2\ i_1a_3\ i_1a_4$ eingeschaltet wird. Die gleichzeitige Zunahme der Erwärmung in den Verbindungsdrähten folgt aber einfach daraus, dafs man durch eine von der Entladungsflasche als gleich bestimmte Elektricitätsmenge 4 gröfsere Längen in den vier Drähten $a_1\ i_2\ a_2\ i_3\ a_3\ i_4$

$a_4\ i_1$ schmelzen kann, als eine kleinere im Schliefsungsbogen $i_1\ a_1$, bei welchem nur eine Batterie entladen wird.

Die Zunahme der Schlagweite in den Verbindungsdrähten läfst sich auf folgende Art bestimmen. Es wird in den Verbindungsdraht $a_1\ i_2$ ein Funkenmikrometer eingeschaltet, beide Belegungen $a_1\ i_2$ aber gleichzeitig durch eine volle Schliefsung verbunden. Es wird, nachdem die Ladung erfolgt, nun mittelst eines isolirenden Griffes die metallische Verbindung aufgehoben und nun nach einander die Entladung durch die Schliefsungsbogen $i_1\ a_2$, $i_1\ a_3$, $i_1\ a_4$ bewirkt, wo die Zunahme der Schlagweite sich durch die immer gröfsere Entfernung des Funkenmikrometers ergiebt. Unterbricht man hingegen durch zwei Funkenmikrometer zwischen je zwei Batterien die schliefsende Verbindung an zwei Stellen, nachdem die Ladung erfolgt ist, so ist die Summe beider Abstände kleiner als die Schlagweite einer einzigen Unterbrechung.

Die Zunahme des Magnetisirungsvermögens wurde auf folgende Art erhalten. In eine Magnetisirungsspirale wurde ein unmagnetisirtes Stahlstäbchen gelegt und dieselbe in den Schliefsungsbogen $i_1\ a_1$ eingeschaltet. Darauf wurde dies bereits magnetisirte Stäbchen umgekehrt in dieselbe Spirale gelegt, die nun in den Schliefsungsbogen $i_1\ a_2$ eingeschaltet wurde. Eine neue Umkehrung der Lage erfolgte im Schliefsungsbogen $i_1\ a_3$, eine letzte im Schliefsungsbogen $i_1\ a_4$. Die Nadel wurde jedesmal in ihrer Polarität umgekehrt gefunden, ein Beweis, dafs der folgende Strom stärker magnetisirte, als der zunächst vorhergehende. Dasselbe erfolgte, wenn die Magnetisirungsspirale stets im Verbindungsdraht $a_1\ i_2$ blieb und die Entladung nach einander durch die Schliefsungsbogen $i_1\ a_1\ i_1\ a_2\ i_1\ a_3\ i_1\ a_4$ erfolgte.

Bei Anwendung stärkerer Nadeln konnten die Savaryschen anomalen Magnetisirungen im Schliefsungsbogen $i_1\ a_4$ nicht erhalten werden, welches ebenfalls für die Verkürzung der Entladungsdauer zu sprechen scheint. Dies gelang aber beim Magnetisiren derselben Nadel in derselben Spirale durch verschiedene Intensität der Ladung.

Die Gesammtheit aller hier besprochenen Erscheinungen führt zu dem Schlufs, dafs bei der Entladung einer beliebigen Anzahl *par cascade* mit einander verbundener Batterien jeder

einzelne Strom zur Verstärkung der übrigen mitwirkt, indem die Dauer der Abgleichung der erregten elektrischen Gegensätze sich im Verhältnifs der mit einander verbundenen Batterien verkürzt. Die Ursache dieser Verkürzung der Entladungsdauer liegt entweder in dem Einflufs der Anzahl auf das Verhältnifs $1 : m$, oder ist darin zu suchen, dafs jedes $+ E$, welches mit einem $- E$ sich verbindet, dadurch ein $- E_1$ frei macht, welches sogleich ein eben frei werdendes $+ E_1$ findet, mit dem es sich verbinden kann.

Die Analogie der hier erörterten Phänomene mit denen einer galvanischen Säule bietet sich von selbst dar. So wie wir bei dieser jedes Element als Erreger eines Stromes ansehn, deren Summe in den Wirkungen der Säule hervortritt, so erregen hier jede zwei mit einander metallisch verbundene Belegungen im Moment der Gesammtentladung einen Strom. Von der galvanischen Säule nehmen wir an, dafs jedes Element aufser dem Strome, den es erzeugt, zugleich den Weg abgiebt für den Durchgang der Ströme aller übrigen Elemente. Um so interessanter ist es, dafs wir hier dieselben Verstärkungen erhalten, ohne dafs wir annehmen können, dafs verschiedene Ströme sich in demselben Draht übereinanderlegen. Der Leitungswiderstand in dem Wege eines partiellen Stromes reagirt auf alle andere Ströme grade so als wenn diese selbst diesen Widerstand auch zu überwinden hätten. Man sieht daraus, dafs die jetzige Ansicht über Leitungsverhältnisse der Ströme nicht die einzig mögliche ist, ja man kann hinzusetzen, wenn man die Wirkungen der Erde bei telegraphischen Leitungen berücksichtigt, nicht einmal die wahrscheinliche.

Hr. H. Rose legte eine Abhandlung des Hrn. R. Weber vor, über die Bestimmung der Magnesia durch phosphorsaures Natron, und die der Phosphorsäure durch Magnesia.

Bei der Bestimmung der Magnesia durch phosphorsaures Natron oder der der Phosphorsäure durch Magnesia zeigen sich Erscheinungen, die bisher unbeachtet geblieben sind, die aber bei Analysen phosphorsaurer Salze das Resultat sehr beeinträchtigen können. Wird nämlich geglühte phosphorsaure Magnesia

oder auch phosphorsaure Ammoniak-Magnesia in Säuren aufgelöst, so kann dieselbe nicht wieder durch Ammoniak vollständig gefällt werden. In der vom Niederschlag abfiltrirten Flüssigkeit ist noch Magnesia enthalten, und phosphorsaures Natron bringt daher einen Niederschlag hervor. Der dabei stattfindende Verlust beträgt je nach den verschiedenen Umständen 2 — 8 p. C. Sind viele ammoniakalische Salze in der Flüssigkeit enthalten, so wird die Fällung vollständiger bewirkt, und der Verlust dabei ist geringer, als wenn dies nicht der Fall ist.

Aus mehreren darüber angestellten Versuchen geht hervor, dafs die Ursache dieser nicht vollständigen Fällbarkeit der in Säuren aufgelösten phosphorsauren Magnesia durch Ammoniak die ist, dafs in der Auflösung der geglühten phosphorsauren Magnesia sowohl, wie in der der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia nicht die dreibasische Phosphorsäure, sondern die zweibasische, die Pyrophosphorsäure enthalten ist, die aber mit der Magnesia keine so unlösliche Verbindung bildet, als die zuerst genannte.

Wird ein pyrophosphorsaures Salz mit einer Säure behandelt, so wird zwar hierbei die Pyrophosphorsäure durch Aufnahme eines Atoms Wasser in die dreibasische Verbindung übergeführt, doch findet diese Umwandlung selbst bei sehr langer Einwirkung der Säure nur unvollständig statt. Am vollständigsten von allen Säuren wird dies durch die concentrirte Schwefelsäure bewirkt, wie dies die hierüber angestellten Versuche beim pyrophosphorsauren Natron und der Magnesia bewiesen haben.

Bei zwei Versuchen, in der Auflösung des pyrophosphorsauren Natrons die Phosphorsäure durch Magnesia zu bestimmen, wurden anstatt 100 p. C. das einemal 95,26 p. C. und das zweitemal 94,34 p. C. $\dot{M}g^2\,\ddot{\ddot{P}}$ erhalten, während man bei der Bestimmung der Phosphorsäure in der Auflösung des krystallisirten phosphorsauren Natrons oder überhaupt der dreibasisch phosphorsauren Salze genau die entsprechende Menge der pyrophosphorsauren Magnesia erhält.

Bei der Behandlung des geglühten phosphorsauren Natrons mit Chlorwasserstoffsäure, in der Absicht, dasselbe in die dreibasische Verbindung überzuführen, wurden 98,22 p. C. $\dot{M}g^2\,\ddot{\ddot{P}}$,

mit Salpetersäure 98,17 p. C., mit concentrirter Schwefelsäure 99,43 p. C. $\dot{Mg}^2\ddot{\dot{P}}$ erhalten.

Da in der Auflösung der geglühten pyrophosphorsauren Magnesia in Säuren dieselben Umstände stattfinden, so ist es leicht begreiflich, warum dieselbe durch Ammoniak nicht vollständig wieder gefällt werden kann, und dafs in der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit phosphorsaures Natron wiederum einen Niederschlag erzeugt.

Wird phosphorsaure Ammoniak-Magnesia in einer Säure aufgelöst, so wird ebenfalls Pyrophosphorsäure abgeschieden, indem die zur Auflösung angewendete Säure das dritte Atom Base, das Ammoniak fortnimmt. In der Auflösung ist dann pyrophosphorsaure Magnesia oder freie Phosphorsäure mit 2 Atomen Wasser enthalten. Diese auf nassem Wege abgeschiedene Pyrophosphorsäure wird aber leichter, obgleich auch nicht vollständig, durch Einwirkung der zur Auflösung angewendeten Säure in die dreibasische Verbindung übergeführt, als die geglühte Pyrophosphorsäure. Daher kommt es, dafs wenn phosphorsaure Ammoniak-Magnesia in einer Säure aufgelöst wird, diese durch Ammoniak vollständiger wieder gefällt werden kann, als dies unter gleichen Umständen bei der geglühten pyrophosphorsauren Magnesia der Fall ist.

Die Auflösung des salpetersauren Silberoxydes giebt bekanntlich ein sicheres Mittel an die Hand, zu prüfen, mit welcher von den beiden Verbindungen der Phosphorsäure man es zu thun hat. Löst man pyrophosphorsaure Magnesia oder phosphorsaure Ammoniak-Magnesia in Salpetersäure auf, und setzt zu dieser Auflösung salpetersaures Silberoxyd, so erhält man bei sehr vorsichtiger Neutralisation der Flüssigkeit mit Ammoniak, den gelben Niederschlag von phosphorsaurem Silberoxyd. Stellt man aber den Versuch in anderer Weise an, so wird man sich überzeugen, dafs bei der Auflösung des Magnesiasalzes in einer Säure Pyrophosphorsäure abgeschieden worden ist, die aber gröfstentheils durch den Einflufs der freien Säure in die dreibasische Verbindung wieder übergeführt worden ist. Derjenige Theil aber, der diese Umwandlung noch nicht erfahren hat, kann durch das charakteristische weifse Silbersalz erkannt werden.

Wird zu diesem Zwecke phosphorsaure Ammoniak-Magnesia

in Salpetersäure aufgelöst, durch Ammoniak wieder gefällt, nach längerem Stehen der Niederschlag abfiltrirt, zur abfiltrirten Flüssigkeit salpetersaures Silberoxyd gesetzt, und hierauf die ammoniakalische Flüssigkeit sehr vorsichtig mit Salpetersäure neutralisirt, so entsteht bei dem in dieser Flüssigkeit nur geringen Gehalte an Pyrophosphorsäure eine weifse Trübung, die aber nach einiger Zeit deutlich erkennbare weifse Flocken abgesetzt hat. Wird zu diesem Versuche geglühte pyrophosphorsaure Magnesia angewendet, so ist die Abscheidung des weifsen pyrophosphorsauren Silberoxydes besser erkennbar, da hierbei ein gröfserer Theil Pyrophosphorsäure unverändert geblieben ist.

Die Pyrophosphorsäure zeigt keine grofse Neigung, Verbindungen mit 3 Atomen Base einzugehen, wenigstens ist das dritte Atom Base mit sehr loser Verwandtschaft gebunden. Nur in dem einen Falle, wo man Phosphorsäure oder ein phosphorsaures Salz mit einem Überschusse von kohlensaurem Natron geschmolzen hat, behält sie das dritte Atom Base, das auf keine Weise abgeschieden werden kann. Man kann hingegen eine Auflösung von pyrophosphorsaurem Natron sehr lange mit Wasser stehen lassen, es damit kochen, ja selbst mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron kochen und damit bis zur Trockne eindampfen, ohne die dreibasische Verbindung hervorzubringen.

Soll daher in einem phosphorsauren Salze die Phosphorsäure durch Magnesia abgeschieden und bestimmt werden, und sie ist nicht als dreibasische Verbindung darin enthalten, so mufs das phosphorsaure Salz mit einem Überschufs von kohlensaurem Natron geschmolzen werden. Es kann dies in allen Fällen ausgeführt werden, wenn die Phosphorsäure mit den Alkalien oder denjenigen Metalloxyden verbunden ist, die durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron vollständig zerlegt werden, es gelingt aber nicht, die Phosphorsäure in ihren Verbindungen mit den alkalischen Erden in die dreibasische Verbindung überzuführen, da diese dadurch nicht vollständig zerlegt werden. Der einzige Weg also, die pyrophosphorsaure Magnesia in ihrer Auflösung durch Ammoniak wieder vollständig fällen zu können, ist der, sie einige Zeit mit concentrirter Schwefelsäure zu erhitzen, wodurch sie nach ihrer Auflösung durch Ammoniak beinahe ganz wieder gefällt werden kann.

Die Niederschläge, welche die dreibasische und die zweibasische Phosphorsäure mit der Magnesia erzeugt, unterscheiden sich in ihren äufseren Eigenschaften wesentlich von einander. Erstere sind körnig-krystallinisch, senken sich, besonders beim Erwärmen sehr bald zu Boden, letztere sind flockig-voluminös, und bleiben lange Zeit in der Flüssigkeit suspendirt. Kleine Quantitäten Pyrophosphorsäure können in ihren Auflösungen gar nicht durch Magnesia erkannt und abgeschieden werden.

Hr. Poggendorff zeigte zwei Zeichnungen des bei Braunau am 14. Juli gefallenen Meteoreisens vor, welche ihm von Hrn. Reinert in Charlottenbrunn eingesandt worden waren.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1847. 1. Semestre. Tome 24. No. 16-26. 2. Semestre. Tome 25. No. 1. 2. 19. Avril - 12. Juillet. Paris. 4.

— — — *Tables.* 2. Semestre 1846. Tome 23. ib. 4.

Annales de la Société sérícicole, fondée en 1837, *pour la propagation et l'amélioration de l'industrie de la soie en France.* Vol. 10. Année 1846. Paris 1847. 8. 2 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Fréd. de Boullenois in Paris vom 5. Juni d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., phys. et nat.* 15. Année 1847. No. 692-705. 7. Avril - 7. Juillet. Paris. 4.

2. Section. *Scienc. hist., archéol. et philos.* 12. Année 1847. No. 135. 136. Mars, Avril. ib. 4.

F. G. W. Struve, *Études d'Astronomie stellaire. Sur la voie lactée et sur la distance des étoiles fixes.* St. Pétersbourg 1847. 8.

——— et O. W. Struve, *Expédition chronométrique executée en* 1844 *entre Altona et Greenwich, pour la détermination de la longitude géographique de l'observatoire central de Russie.* ib. 1846. 4.

Manuel Garcia, *Mémoire sur la voix humaine, présenté à l'Académie des sciences en* 1840. Paris Mai 1847. 8.

———, *de l'articulation dans le chant.* ib. eod. 8.

Annotazioni al corpus inscriptionum graecarum che si pubblica dalla R. Accademia di Berlino. s. l. et c. 8.

Kunstblatt 1847. No. 33. Stuttg. u. Tüb. 4.

Nicola d'Apuzzo, *Investigazioni preliminari per la scienza dell' Architettura civile.* Napoli 1844. 8.

Im Namen des Verfassers überreicht durch Herrn Alfr. v. Reumont, mittelst Schreibens vom 24. Juli d. J.

Beilagen.

A.

Einleitungsrede zu der öffentlichen Sitzung am 8. Juli, gehalten von dem vorsitzenden Sekretar Hrn. Böckh.

Obwohl die Menschen zur Bezeichnung ihrer ursprünglichen Vorstellungen, welche in weiterer Entwickelung zu Begriffen bestimmt wurden, sich eben so wenig willkürliche und vertragsmäfsige Laute erfanden, als der ursprüngliche Staatsverband auf einem Gesellschaftsvertrage beruhte, so ist doch nichts willkürlicher und zufälliger als die Eigennamen oder diesen nahe stehende Benennungen; und wenn man aus den ursprünglichen Wörtern, falls sie bis auf den letzten Grund verstanden würden, wo nicht das Wesen der Sache, doch sicherlich die Ansicht erkennen müfste, aus welcher die Sache von den Sprachbildnern betrachtet worden, so würde man sich sehr täuschen, wenn man aus jener andern Art von Benennungen irgend einen Schlufs auf das Wesen dessen ziehen wollte, was damit bezeichnet wird. Auf diesem Gebiete waltet, wenigstens sehr oft, der Zufall so, dafs man das herrliche Werkzeug, mittelst dessen wir unsere Gedanken nicht etwa nur bezeichnen, sondern handhaben, fast geringschätzen möchte, wenn man sich nicht erinnerte, dafs die Namengebung, wie Platon bemerkt, eine Kunst sei, und dafs es wahre und falsche Kunst, also auch eine gute und wahre Namensetzung und ebenso eine schlechte und ungeschickte gebe. Nirgends vielleicht ist diese Zufälligkeit der Benennungen auffallender als in der Wissenschaft und zumeist in der Philosophie, welcher man doch zutrauen möchte, dafs sie ihre Benennungen aus ihren eigenen Begriffsbestimmungen entnehmen könne: dennoch hat die alte Philosophie sich zu grofsem Theile mit solchen Namen ihrer Hauptrichtungen und Sekten begnügt, welche von den allerzufälligsten Umständen entlehnt sind, wie akademische, peripatetische, kynische, stoische Philosophie. Auch er-

leben die Wörter, in der Umbildung der Dinge und Verhältnisse, weitere Umwandelungen der Bedeutung, wodurch sie ganz von dem ursprünglichen Sinn abgelenkt werden; dies gilt besonders von sehr gangbar gewordenen Benennungen, namentlich von den Bezeichnungen öffentlicher Einrichtungen, die von einem Gebiete auf ein anderes übertragen ganz verschiedenes aussagen. Wer fände es glaublich, wenn es nicht gewifs wäre, dafs die edelste Frucht des dichterischen Geistes, das erhabenste Sprachkunstwerk, welches die höchsten Spannungen unserer Willenskräfte und den ganzen Schmerz des Lebens, die innersten Tiefen des menschlichen Herzens und den dunklen Gang der Weltschicksale enthüllt, einen Namen trägt, welcher ursprünglich nichts als einen Bocksgesang bedeutet? Was ist doch eine Liturgie im Sinne des alten Hellenischen Staates, die im Frieden die Blüthe der Künste, in der verderblichen Seeschlacht die rofsgleiche Schnelligkeit der Kriegsgaleeren entfaltete, ein ganz Anderes als die kirchliche, die am Ende dennoch in jener die Wurzel ihrer Benennung hat? Und wie verschieden ist die politische, sich selbst bestimmende, vollkommen freie Ekklesia von der später so benannten, deren Bestand, obwohl sie als eine Gemeinschaft des Geistes eine gemeinsame innere Überzeugung voraussetzt, thatsächlich viele Jahrhunderte hindurch nur auf der Unterwerfung unter Meinung und Willen, nicht etwa blofs unter die überragende Vernunft, eines einzigen geistlichen Oberhauptes beruhte! Unter einer Universität verstehen wir jetzt die höchste Spitze der gelehrten Unterrichtsanstalten, und die Franzosen unter der Universität schlechthin den Inbegriff beinahe aller öffentlichen Schulen, weil nur im Gelehrtenwesen, in welchem die Lateinische Sprache sich geltend gemacht hat, dieses Wort Eingang und fortdauernde Anwendung fand, während seiner Grundbedeutung gemäfs jede andere gewerbliche Zunft oder gesetzliche Genossenschaft von Künstlern oder Handwerkern gleichen Anspruch auf diese vornehm scheinende Benennung hat. Das Wachs läfst sich in jede Form kneten; gleich gefügig läfst sich das Wort, die Form unserer Gedanken, mit wunderbarer Elasticität der gröfsten Ausdehnung und Zusammenpressung fähig, jeden, auch den entgegengesetzten Inhalt, welchen man hineinlegen will, geduldig gefallen, solange nur noch das geringste Gemeinschaftli-

che, die kleinste Spur der ursprünglichen Bedeutung, der entfernteste Anknüpfungspunkt an das Frühere vorhanden ist; ja wer es, wie manche heutzutage, wohl versteht, im rechten Augenblicke ein tüchtiges Schlagwort in Umlauf zu setzen, welches unter dem Schein einer bestimmten Bedeutung so unbestimmt ist, dafs sich das Verschiedenartigste darunter begreifen läfst, der kann, da die meisten Sterblichen Götzendiener der Worte sind, ohne die Sachen zu erwägen, blofs mit dem Worte herrschen und täuschen, erfreuen oder schrecken.

Diese gewissermafsen philologische Einleitung zu der mir obliegenden Eröffnung der heutigen Feier würde seltsamer sein, als sie wirklich ist, wenn sie nicht, mit Ausnahme der letzten Nebenbemerkung, auf den Namen der hochansehnlichen Gesellschaft, welcher ich hier vorzusitzen die Ehre habe, eine sehr einleuchtende Anwendung hätte; dennoch würde ich, weil Namen nur Schatten der Dinge sind, mir nicht erlaubt haben, von blofsen Worten zu reden, wenn sich daran nicht wohl auch einige Wesenheit knüpfte. Von einem Heros Hekademos soll jener berühmte Ort bei Athen benannt worden sein, wo Platon mit seinen Schülern einen freien philosophischen Verkehr unterhielt, auch vor ihnen, wie sich vermuthen läfst, zusammenhängende Vorträge über speculative Gegenstände halten mochte; mit seinem Tode bildete sich daselbst eine gebundene Schule unter einem bestimmten erwählten Haupte, welche, obwohl ihre Lehre im Laufe der Zeiten und der Entwickelung vielfachen Wechsel erfuhr, in allen ihren Formen, als alte, mittlere, neue, ja noch als vierte und fünfte Akademie, doch für die Fortsetzung der ursprünglichen Richtung galt und in der speculativen und ethischen Philosophie des Platon wurzelte. Diese Schule wurde als Schule des Platonismus von Julian zu Athen wiederhergestellt, und dauerte fort, bis Justinians blinder Eifer die Hellenischen Philosophen nöthigte, ihre Zuflucht bei dem Perserkönig zu suchen. Der Verbreitung und Vertheidigung der Platonischen Philosophie, besonders in der Gestalt, welche sie durch die Neuplatoniker erhalten hatte, und vorzüglich der Bekanntmachung ihrer Quellen war im funfzehnten Jahrhundert die unter dem Schutz und der Pflege der Mediceer gegründete Platonische Akademie zu Florenz als freie wissenschaftliche Verbindung gewidmet. Bis

dahin ist der Name der Akademie seinem Ursprunge treu geblieben: denn bis dahin bezeichnete er einen Verein von Philosophen, und zwar von solchen, deren Richtung speculativ und zwar Platonisch speculativ war oder wenigstens platonisirte. Ich übergehe minder berühmte Gesellschaften; nur im Vorbeigehen erwähne ich die Stiftung des Bernardino Telesio, die Akademie von Cosenza, die zwar der Naturphilosophie eine empirische Richtung gab, doch nichts desto weniger eine philosophische, und wenngleich nicht Platonisch, die erklärte Gegnerin der Peripatetiker war. Aber alle bedeutenden wissenschaftlichen Vereine, welche seit der unter Ludwig XIV. gestifteten Französischen Akademie, dem Hauptmuster aller folgenden, unter diesem Namen gegründet worden, haben nicht etwa blofs mit Platonischer, sondern fast durchgängig mit speculativer Philosophie überhaupt, wenig mehr gemein; letztere ist vielmehr den aus dem Mittelalter stammenden höheren Lehranstalten, den Universitäten, die mifsbräuchlich sich gleichfalls Akademien genannt haben, von der Scholastik her als unveräufserliches Erbtheil verblieben. Die Akademien sind vorzugsweise solche gelehrte Körperschaften geworden, in denen die mathematischen, physischen, geschichtlichen und philologischen, im Ganzen genommen die nicht speculativen, sondern gelehrten und empirischen Fächer des Wissens angebaut werden: diese sind, ausgenommen die Mathematik, welche von Platon besonders hochgeachtet und gefördert wurde, gerade diejenigen, welche der ursprünglichen Akademie am fernsten lagen, und vielmehr den Peripatetikern anheim fielen. Und immer mehr und mehr hat der Name der Akademie um sich gegriffen. Erwachte einer jener alten Besitzer der Athenischen Akademie, wie müfste er sich verwundern, wenn er die Akademien aller Wissenschaften und Künste, musikalische und philarmonische und Gesang- und Malerakademien, ja sogar landwirthschaftliche und Forst- und Handlungsakademien und wie viele andere Anstalten und Veranstaltungen mit diesem vielbeliebten Namen seines Gartens geschmückt fände! Wahrlich der Heros, oder wie ein Dichter ihn nennt, der Gott Hekademos, dem, als die Unsterblichen die Erde unter sich vertheilten, nur jenes an Oliven und Schatten reiche bescheidene Vorwerk vor dem Doppelthor Athens zufiel, wo die Platane zur Ulme flüsterte und musische Cikaden von den Zweigen herab zirpten, hat in der

neuesten Zeit bedeutende Erwerbungen gemacht, und dem Hermes und seiner Verlobten Philologia, dem Apoll und den Musen, ja selbst den Wald- und Feldgöttern sehr edle und sehr ansehnliche Besitzthümer abgewonnen.

Unsere Akademie der Wissenschaften hat den Heros Hekademos mit einem gröfsern und wesenhaftern, mit Leibniz vertauscht: diesem spendet sie, zwar nicht mit Fleischopfern und Gastmalen, doch mit feierlicher und öffentlicher Begehung seines Gedächtnifstages in der That heroische Ehren. Und mit Recht: denn er umfafste alles, was eine Akademie nach heutigen Begriffen umfassen soll, und wohl noch etwas mehr; er war überhaupt eine ganz akademische Natur; er suchte, obgleich er aus Gründen des religiösen Bekenntnisses, weil er nicht zur katholischen Kirche übertreten mochte, als junger Mann die ihm angebotene Stelle in der noch neuen Pariser Akademie ablehnte, überall Akademien zu stiften, wo er sich dazu Einflufs genug zutraute oder geeigneten Boden dafür zu finden glaubte. Seine Vielseitigkeit, ja Allseitigkeit, bietet daher auch dem Betrachtenden unzählige Seiten dar; und wenn wir, die vorsitzenden Geschäftsführer der Akademie, uns darum nicht glücklich preisen möchten, dafs einer und derselbe nach wenigen Jahren immer wieder über dieselben grofsen Männer bei demselben wiederkehrenden Anlafs von Amtswegen und zwar vermöge eines Nebenamtes, welchem man nur einen geringeren Theil der Thätigkeit widmen kann, als Redner der Körperschaft sprechen mufs, wobei man fast unvermeidlich in Wiederholung früherer Gedanken geräth, vielleicht auch, weil die Begeisterung für den Gefeierten ihre Frische verloren hat, den Ton allmählig sinken läfst oder auch einmal in einen verdriefslichen verfällt: so scheint man bei diesem vielseitigen Gegenstande dieser Gefahr am wenigsten ausgesetzt zu sein. Aber es scheint nur: denn Leibniz freilich hat viele Seiten; aber der oft über ihn sprechen soll, hat sie nicht, und kann sie, selbst wenn er sehr grofse Geisteskräfte besäfse, nach dem heutigen Stande der Wissenschaften nicht haben: er wird also leicht wieder in das Herauswenden derselben Seiten verfallen, zumal an derselben Stelle und vor ohngefähr derselben Versammlung, wo nur allgemeine Betrachtungen erwartet werden, nicht aber etwa Darlegung einzelner Parthien der Leibnizischen Lehren oder

Erfindungen. Nichts liegt hier näher, als von Leibnizens akademischem Geiste, und vorzüglich von seinen Beziehungen zur hiesigen Akademie zu handeln, von den Absichten, die er bei ihrer Stiftung gehabt, von dem Umfange, welchen er ihr gegeben, von den Gesichtspunkten, welche sie seinen Planen nach verfolgen sollte: nachdem ich aber bereits früher hiervon in weiterem Umfange gesprochen habe, beschränke ich mich heute darauf, zwei dahin gehörige einzelne Punkte zu erörtern, die den Bewegungen auch unserer Zeit nicht ferne liegen, das Verhältnifs der Akademie einerseits zur Philosophie, anderseits zum Christenthum nach der Ansicht dieses ihres Begründers. Vor nunmehr neunundzwanzig Jahren, also beinahe vor einem Menschenalter, gegen dessen Ablauf hin etwas aus der innern Geschichte der Akademie ohne Anstofs wird erzählt werden können, wurde die Auflösung der damaligen philosophischen Klasse der Akademie, nach längerem Siechthum derselben, besonders auf Schleiermacher's und ihrer andern wenig zahlreichen Mitglieder Betrieb in Antrag gebracht, weil man die Überzeugung gewonnen hatte, eine abgesonderte philosophische Abtheilung sei einer Akademie nicht recht angemessen, indem metaphysische Gegenstände sich weder zu einer gemeinsamen Bearbeitung, noch zu einer ersprieflichen Besprechung eigneten, die philosophische Speculation folglich, als besondere wissenschaftliche Thätigkeit, unter allen am wenigsten der Unterstützung durch eine akademische Verbindung empfänglich und bedürftig sei, überdies aber die Philosophie allen Klassen gleichmäfsig einwohnen müsse, und mit Ausnahme des Metaphysischen alle anderen Zweige der Philosophie theils in der physikalischen, theils in der philologisch-historischen Klasse könnten abgehandelt werden. Die Sache der Philosophie, welche die Männer vom Fache aufgegeben zu haben schienen, wurde von einem hochgesinnten Staatsmanne in Schutz genommen, und jenen von diesem entgegnet, „gerade das philosophische Wissen, die eigentliche philosophische Speculation, müfsten in der Akademie ihre Stelle finden; sie eigneten sich nicht für die Universitäten; sie gediehen nur, wenn Männer sich ihnen ganz und ausschliefslich, blofs um der Sache willen hingeben könnten: eine solche Stellung könne nur die Akademie gewähren; in dieser könne zur Sprache gebracht und erörtert werden, was aufserdem aus Be-

sorgnifs des Mifsverständnisses von gemeinem und beschränktem Standpunkt aus, nirgends zur Sprache kommen könne: man möchte seine Stimme nicht dazu geben, die philosophische Klasse einer Akademie aufzuheben, deren erster Präsident Leibniz war, und es würde sich nicht rechtfertigen lassen, den wissenschaftlichen Werth der Philosophie an sich, ohne Hinneigung zu einem anderen Zweige der Wissenschaft, nicht anerkennen zu wollen. Deutschland insbesondere dürfe hierin dem Beispiel anderer Länder nicht folgen, die jenem dermalen in der richtigen Schätzung und in der Behandlung der Philosophie wohl nachständen; je härter die Philosophie in neuerer Zeit bedroht werde, je unrichtiger die Ansichten über dieselbe seien, desto wichtiger bleibe es, ihr eine eigene Stelle in der Akademie der Wissenschaften zu erhalten." Wahrlich bemerkenswerthe Worte und edle und hochherzige Gründe für die Beschützung der Philosophie! Doch der treffendste Grund für die Erhaltung der philosophischen Klasse, der durchdringendste, so recht auf das Herz gezielte Pfeilschufs, die Hinweisung auf Leibnizens Verhältnifs zu unserer Akademie, liefs sich ohne Mühe durch die Bemerkung abwenden, dafs in der alten Leibnizischen Einrichtung der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, für welchen nichts weniger als philosophischen Verein auch der Name der Akademie geschickt vermieden war, eine Klasse der Philosophie gar nicht bestand, sondern nur eine für Naturwissenschaften mit Einschlufs der Arzneikunde, eine zweite für reine und angewandte Mathematik, eine dritte für die Deutsche, besonders Preufsische, weltliche und kirchliche Geschichte und die Deutsche Sprache, eine vierte für Litteratur, vorzüglich morgenländische, zur Fortpflanzung des Evangeliums unter den Ungläubigen: eine philosophische Klasse aber wurde erst unter Maupertuis im Jahre 1744 errichtet, und die beiden letzten der ehemaligen Klassen wurden damals zusammengeschmolzen, ohne dafs die morgenländische Litteratur und deren Verbindung mit dem Religiösen mehr erwähnt wurde: woraus man denn nicht mit Unrecht schlofs, „es scheine die speculative Philosophie ganz eigentlich als Gegensatz an die Stelle der früher gedachten Beziehung auf das Christenthum getreten zu sein." Wie kam es nun, dafs Leibniz der Philosoph von einer Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften die Philosophie ausschlofs? Glaubte auch er schon,

dafs die philosophische Thätigkeit keine Gemeinschaft erlaube und Besprechung metaphysischer Gegenstände keinen Gewinn für das Erkennen gewähre, ungeachtet er mit so vielen Personen Briefe über philosophische Gegenstände wechselte, und ungeachtet das Zusammenphilosophiren beinahe so alt ist, als das Philosophiren selbst, und besonders in der Platonischen Akademie, wenn auch unter einem hervorragenden Lenker, sehr bedeutend geübt wurde? Genügte es auch ihm, dafs der philosophische Geist sich in den besonderen Wissenschaften geltend mache? Oder glaubte er zu wenig Anklang bei seinen Gönnern für die speculative Philosophie zu finden, oder zu wenige philosophische Männer, um einen philosophischen Verein zu bilden? Diese Fragen, welche ich zum Theil bereits früher aufgeworfen habe, ohne sie beantworten zu können, erledige ich jetzt dadurch, dafs ich sie für überflüssig erkläre, weil sich die Ausschliefsung der Philosophie von der Leibnizischen Gesellschaft der Wissenschaften aus einem eigenthümlichen Gesichtspunkt begreifen zu lassen scheint, in welchem ein scharfsinniger und geistreicher Geschichtschreiber der neueren Philosophie Leibnizens Eifer für Stiftung von Akademien begründet findet, oder mit welchem dieser Eifer wenigstens genau zusammenhängt. Unser Heros hatte nämlich den Gedanken einer allgemeinen Wissenschaft, oder wie Erdmann sie zu nennen sich berechtigt findet, einer allgemeinen Wissenschaftslehre aufgefafst, von welcher er die gröfsten Erwartungen hegte. Ihre Aufgabe war ihm eine doppelte: die Anweisung das bereits Erkannte zu prüfen und zu beurtheilen, und die Anweisung neue Erkenntnisse zu finden, und zwar aus Gegebenem: das Gegebene aber sind ihm theils Thatsachen oder zufällige Wahrheiten, theils ewige und nothwendige *a priori* erkennbare Wahrheiten; und um von letzteren zu schweigen, nimmt er bei den ersteren eine Stufenfolge der Bedeutsamkeit an, und setzt als die wichtigsten derselben gewisse Grundthatsachen, aus welchen andere mit Hülfe der richtigen Methode abgeleitet werden könnten: diese Grund- oder Hauptthatsachen müfsten gesammelt und Encyklopädien und Repertorien gebildet werden, in welchen die Quintessenz aller Entdeckungen enthalten sei, und die ganz den Nutzen der Logarithmentafeln gewähren würden, welche die Rechnung erleichterten. Solche thatsächliche Daten

sollen mit einander verbundene Gelehrte zusammenbringen, um die Möglichkeit zu bewirken, dafs man ohne Zeitverlust weiter arbeite. Wenn ihm hierbei vorzüglich die Akademien vorschwebten, ohne dafs wir freilich behaupten möchten, er habe nicht auch die Ermittelung einzelner neuer Thatsachen von ihren Mitgliedern erwartet, so bedurfte es für solche Gesellschaften freilich keiner Philosophen vom Fache, er müfste denn auch das Zusammenbringen der ewigen Wahrheiten oder reinen Vernunfterkenntnisse auf ähnliche Weise haben bewerkstelligen wollen, was er gewifs mit grofsem Rechte nicht wollte. Es scheint vielmehr, es sollte auf die angegebene Weise durch gelehrte Vereine dem aufserhalb stehenden Philosophen nur der nöthige empirische Stoff geliefert werden. Ob aber dieses Project (denn etwas von Projectenmacherei, wozu jenes Zeitalter eine gewisse Neigung hatte, kommt bei Leibniz öfter zum Vorschein und war ihm bisweilen nothwendig, um die Grofsen zu gewinnen), ob dieses Project, sage ich, einen wissenschaftlichen Erfolg von Bedeutung hätte haben können, möchte ich bezweifeln. Es sind seit Leibniz genug Encyklopädien und Repertorien erschienen; aber schwerlich sind sie zu solchen Logarithmentafeln geworden, welche den wissenschaftlichen Gang abkürzten: gesetzt auch, die Encyklopädien hätten die gröfste Vollkommenheit, so kann der Forscher in bedeutenden Dingen doch niemals leicht gerade da anknüpfen, wo jene abschliefsen, sondern mufs in der Regel den ganzen Weg, welchen die Untersuchung genommen hat, wieder durchmessen, das Gefundene noch einmal selbständig in sich erzeugen; nicht aber kann er, ohne das Frühere in sein Fleisch und Blut verwandelt zu haben, und insbesondere ohne es im Zusammenhange der ganzen Wissenschaft zu erkennen, der nur durch langwierige und umfassende Studien gewonnen wird, von gegebenen Prämissen ausgehen: die Speculationen der Philosophen selbst, inwiefern sie sich auf Thatsächliches beziehen, leiden häufig gerade daran, dafs letztere das Empirische nicht auf die angegebene Weise durch eindringende Forschung gewonnen, sondern nur lemmatisch von den Forschern empfangen und folglich unvollkommen kennen gelernt haben. Mag Leibniz, welchem dies gewifs nicht verborgen blieb, im Stande gewesen sein, Ergebnisse, die in solchen Repertorien niedergelegt wären, zu gebrauchen, um damit,

wie er es nennt, weiter zu rechnen; so dürften doch die Meisten dies nicht vermögen, oder auf diesem Wege sehr falsche Rechnungen anlegen. Auch hat die Zeit, aller Dinge sicherste Prüferin, eine solche Bestimmung wissenschaftlicher Vereine nicht gerechtfertigt: weit entfernt, dafs letztere Encyklopädien und Repertorien ausgearbeitet hätten, haben sie sich vielmehr gerade auf das Entgegengesetzte, auf das Monographische geworfen, einzelne Punkte ins klare Licht gesetzt, durch einzelne Untersuchungen den Fortgang der Wissenschaften gefördert, und dadurch gewifs mehr gewirkt, als durch Anfertigung von Repertorien zu wirken möglich gewesen wäre; ja man dürfte heutzutage ziemlich darüber einig sein, dafs Encyklopädien mit wenigen Ausnahmen die Wissenschaft selbst nicht erweitern oder auch nur für ihre Erweiterung eine Grundlage bilden, sondern vorzugsweise die Wissenschaft nur in weiteren Kreisen verbreiten, dadurch aber auch sehr leicht verflachen. Die einzelnen Akademiker könnten freilich lebendige Encyklopädien sein, wie Leibniz selber eine ganze Akademie und eine Encyklopädie der Encyklopädien war; aber dazu bedürften sie einer noch gröfsern Mufse und Geschäftlosigkeit als er hatte, und die Akademien einer Ausstattung, wie sie nicht zu erwarten, ja aus vielen Ursachen auch gar nicht zu verlangen ist.

Leibniz hatte, wie gesagt, einen Theil der Akademie auf die Behandlung der Kirchengeschichte und insbesondere auf die Fortpflanzung des Evangeliums unter den Ungläubigen berechnet: es scheint, ein theologisch-philosophischer Mann der ersten Gröfse habe es Friedrich dem Grofsen oder dem Hrn. v. Maupertuis versteckter Weise zum Vorwurf gemacht, an die Stelle des Christenthums die Philosophie gesetzt zu haben, obwohl ebenderselbe scharfe und tiefe Denker sonst meistentheils nicht eben besonders gut auf Leibniz zu sprechen war. Leibnizens lebhafte Theilnahme an allem Kirchlichen, also auch an Kirchen- und Dogmengeschichte ist bekannt; was aber den andern so eben von mir hervorgehobenen Punkt betrifft, so wünschte er ohne Zweifel die Verbreitung des Christenthums um ihrer selbst willen, und zugleich weil er von den in neuester Zeit häufig angefochtenen und allerdings den Zweck nicht immer erreichenden Missionen und Bekehrungsanstalten die Herstellung eines menschlichern und

sittlichern Zustandes unter den Heiden und eine Bereicherung der Wissenschaften erwartete. Heutzutage erscheint die Anknüpfung akademischer Thätigkeit an Missionen und Bekehrungen so befremdlich, dafs wir eingestehen müssen, diese Leibnizische Ansicht sei durch die Zeit nicht bewährt worden; und einigen Antheil daran, dafs er der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften diese Nebenbestimmung gab, möchte wohl seine aufserordentliche Geschicklichkeit haben, sich Anderer Neigungen und Vorstellungen anzubequemen. Keiner empirischen Wissenschaft verzeiht man, soviel ich weifs, die Accommodation an Vorstellungen, die aufser der Wissenschaft liegen; die Philosophen haben sie nicht selten sich erlaubt: ja der Name der Christlichen Philosophie, eine Benennung, die übrigens, wenn ich nicht irre, unserem Leibniz noch unbekannt war, und obgleich er mehr als irgend ein neuerer Philosoph sich mit Bekenntnifsfragen beschäftigte, aufser seinem Gesichtskreise lag, dieser Name deutet einigermafsen auf eine ziemlich häufige Anbequemung des Philosophirens. Ich habe von ihm, wie er von Descartes, nicht zu seiner Unehre die Meinung, dafs es ihm nicht mit Allem vollkommen Ernst gewesen; aber auch wo es Ernst ist, hat das Vermitteln sehr oft die gröfsten Schwierigkeiten, und wo er die Theologie anrührt, dürfte es ihm nicht immer gelungen sein. Leibniz stand auf der Höhe idealer Speculation, um von da aus das Weltall in allen seinen Erscheinungen zu durchdringen und in seiner Übereinstimmung zu durchschauen: die höchste Spitze aller Speculation ist die philosophische Theologie, in welcher auch die unbedingte Harmonie wird erkannt werden müssen; die vermittelnden Wesen zwischen Gott und den Erscheinungen sind dem Platon die Ideen, dem Leibniz die Monaden, auf die er, wie Lacroze gegen ihn selbst behauptete, durch Jordano Bruno scheint geleitet worden zu sein. Um sich vor dem Spinozismus zu retten, setzt er selbständige Monaden; aber wo er in seinen ontologischen Untersuchungen auf den Gottesbegriff kommt, verlieren die Monaden ihre Selbständigkeit und werden zu Fulgurationen oder Ausstrahlungen Gottes, und er fällt gerade in den verrufenen Spinozismus zurück. So ist ihm denn in der speculativen Theologie die wichtigste Vermittelung nicht gelungen. Noch schwerer mufste es für denjenigen, welcher es gewagt hat, die

universale Harmonie Gott zu nennen, bei folgerichtigem Denken werden, die Philosophie mit der kirchlichen Theologie zu vermitteln. Geschickt ergriff er den Ausweg, beide nur neben einander zu stellen, zu sagen, dafs das Dogma der Philosophie nicht widerspreche, die Philosophie die Möglichkeit des Dogma's, aber nicht dessen Wahrheit beweisen könne. Aber eben um diese Möglichkeit zu beweisen, opferte er die Folgerichtigkeit seines Systems auf. Bereits früh, im Jahr 1673, hatte er geglaubt, die Möglichkeit der realen Gegenwart des Körpers Christi im Abendmahl, ja sogar der Transsubstantiation erweisen zu können; da ihm aber der Raum nichts Wirkliches ist und die Körper nur Erscheinungen sind, wurde er gerade in Bezug auf diese reale Gegenwart ins Gedränge gebracht, weil ja unter seinen Voraussetzungen, wie man ihm einwandte, auch Christi Leib nur eine Erscheinung sein würde, und so gerieth er, offenbar von Andern getrieben oder veranlafst, zum Vereinigen und Vermitteln wie geschaffen so stets geneigt, im besten oder auch schlimmsten Falle sich allmählig selbst überredend, später darauf, das mit seinem Idealismus unverträgliche sogenannte substantiale Band zu erfinden, vermöge dessen der Körper eine Einheit durch sich und mehr als eine Erscheinung werden sollte. Hierbei, dünkt mich, habe er doch das gethan, wovon ich ihn früher mit Lessing freisprechen wollte, er habe seine Lehre dem Dogma anbequemt. Endlich kann ich es wohl dem Urtheil eines Jeden überlassen, ob die berührte, damals vielleicht zeitgemäfse Verbindung eines an sich gewifs ernstlich und wohl gemeinten, auch in vielen Fällen ersprieslichen Zweckes mit der Gesellschaft der Wissenschaften, zu dem Wesen einer Akademie passe: denn nach unseren Begriffen hält eine solche nicht wie unter Ludwig XIV. auf ein ausschliefsendes Glaubensbekenntnifs, sondern unsere Akademie ist, was selbst unter Friedrich dem Grofsen noch ohne Beispiel war, ungeachtet schon früher in einer zu religiösen Kämpfen aufgelegtern Zeit ein protestantischer Kurfürst dem edlen, oder nach Fr. H. Jacobi's und Schleiermacher's Ausdruck, dem heiligen Spinoza eine Professur an einer Universität angeboten hatte, unsere Akademie ist, sage ich, jetzo thatsächlich Gelehrten jedes Bekenntnisses zugänglich; sie hat es sich schon vor fünf Jahren zur Ehre gerechnet, einen ausgezeichneten Mann

Mosaischer Religion zu ihrem ordentlichen Mitgliede zu wählen: ein Beweis, dafs sie auch in den Ansichten, welche das Zeitalter bewegen, etwas weiter vorgeschritten ist, als manche glauben machen wollen. Ich kann es also auch der Entscheidung eines Jeden anheimstellen, ob jene von Leibniz beliebte Verbindung zu seinen glücklichen Vermittelungsversuchen zu rechnen, oder eine unter Umständen gefährliche Vermengung verschiedenartiger Gebiete und Standpunkte sei, und ob Friedrich der Grofse und der Präsident Maupertuis oder Leibniz, für die Sache selbst und ohne Rücksicht auf besondere Verhältnisse, das Richtigere getroffen habe. Sollte es aber Jemand unpassend finden, wenn ich einmal eine Seite des wundervollen Gegenstandes herausgekehrt habe, die uns minder anspricht, so habe ich nicht nur einen nachahmungswürdigen Vorgänger dafür an dieser Stelle selbst gehabt, sondern finde es auch anständiger selber zu denken, als immer nur das unbedingte Lob des grofsen Meisters zu verkünden. Ich kann und will es nicht verhehlen, dafs meine Ansichten in dieser Beziehung nur mit denen des grofsen Königs übereinstimmen, und ich habe mich bereits bei anderer Gelegenheit dahin erklärt, „wie mir scheine, biete die Akademie einen bequemen Boden für die Philosophie, weil diese der vollen Freiheit des Erkennens bedürfe, nirgends aber weniger als an dieser Stelle gefordert werde, das Philosophiren solle sich vorherbestimmten Vorstellungen anbequemen: denn die Akademie sei nach ihren Gesetzen, dem Palladium ihres Daseins, den allgemeinen Wissenschaften ohne besondern Lehrzweck gewidmet, und am wenigsten könne die Philosophie hier als eine Hülfswissenschaft der Theologie angesehen werden, welche mehr als irgend ein praktischer Lehrzweig seit lange der Akademie fremd gewesen; am wenigsten könne hier davon die Rede sein, nach der Richtschnur positiver Dogmen zu philosophiren." Diese und die ganze wissenschaftliche Freiheit nimmt die Akademie für sich in Anspruch, und sie ist ihr, soweit ich aus eigener Erfahrung darüber urtheilen kann, weder jemals bestritten, noch jemals von ihr preisgegeben worden.

B.

Antrittsrede des Hrn. Dieterici, in derselben Sitzung gehalten.

Leibniz hat unter seinen staatsrechtlichen Abhandlungen einen 1701 erschienenen Aufsatz über die Gründe, welche nach dem Völkerrecht ein Land geeignet erscheinen lassen, ein Königreich genannt zu werden; er rechtfertigt die Annahme der Königswürde von Seiten Königs Friedrichs I. von Preufsen besonders auch aus der Einwohnerzahl (*). Es werden, sagt er, *ut ex tabulis liquet*, im Preufsischen Staate jährlich 65400 Menschen geboren, und wenn man nun findet, dafs auf 30 Lebende Einer geboren wird, so folgt, dafs der Preufsische Staat 1962000 Einwohner, also beinahe 2 Mill. hat, welches sehr bedeutend ist, da in dem mächtigen und volkreichen England nicht mehr als $5\frac{1}{2}$ Millionen Menschen leben. *Vera regni potestas*, fügt er hinzu, *in hominum numero consistit, ubi enim sunt homines, ibi substantiae et vires, et quanto magis diligentiores, et laboriosi, et ditiores in substantiis erunt, ibi tutiores sunt etc.* Es ist merkwürdig, wie der grofse Denker hier in wenigen Worten einen der Hauptsätze ausspricht, der, zuerst von Locke hervorgehoben, später von Ad. Smith mit Recht an die Spitze aller staatswirthschaftlichen Untersuchungen gestellt ist. Es ist die Arbeit, durch welche die Nationen zu Wohlstand fortschreiten, und je mehr Menschen in einem Staate fleifsig, vernünftig, mit Erfolg arbeiten, um so glücklicher wird sich der äufsere Zustand eines Volkes entwickeln. Es ist eben so merkwürdig, welche Bedeutung Leibniz statistischen Betrachtungen für alle Staats-Wissenschaft beilegt. Er geht von dem statistisch-ermittelten Verhältnifs der Geburten gegen die Lebenden aus, berechnet danach die Einwohnerzahl, und knüpft hieran die Bedeutung der Macht des Preufsischen Staats.

Es entspricht dieser Auffassung des grofsen Weisen, dafs gerade von Mitgliedern der nach seinen Ideen errichteten hiesi-

(*) Cf. *opera omnia*. Ausg. v. 1789. Tom. 4. Abschn. III. *Jurisprudentia*. S. 502. *Cogitationes de iis, quae iuxta praesens ius gentium modernum requiruntur ad Maiestatem regiam, occasione coronationis Regis Prussiae.* (Auszug neuer Bücher ann. 1701.)

gen Königlichen Akademie der Wissenschaften die Statistik, und zwar ganz eigentlich in der rein wissenschaftlichen Richtung aufserordentlich gefördert ist; dergestalt, dafs die Leistungen der in dieser Beziehung zu nennenden Männer Epoche machen in der Geschichte der Wissenschaft; neue Blicke, neue Wege für diese Forschungen eröffnet haben!

Der Propst Süssmilch war seit 1743 Mitglied der hiesigen Königlichen Akademie. In seiner Jugendbildung mathematischen, naturwissenschaftlichen und selbst medicinischen Studien zugewandt, nahm er in der Theologie den Standpunkt, aus der Weltordnung, den unwandelbaren Gesetzen der Natur, die Weisheit der göttlichen Vorsehung darzuthun. Schon 1742 war von ihm in noch unvollkommener Darstellung die Schrift erschienen, welche er später, als Mitglied der hiesigen Akademie, 1761 vollständig herausgab: die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung desselben erwiesen. Dies Werk machte einen Wendepunkt in der Geschichte der Statistik als Wissenschaft. Wie mancherlei von andern Gelehrten in diesen Beziehungen in Frankreich, England, Holland gedacht war, Süssmilch's göttliche Ordnung fafste den Gegenstand in gröfserer Allgemeinheit und in wissenschaftlicher Schärfe. Wie Vieles auch seitdem in diesem Kreis der Betrachtungen weiter erforscht und ermittelt worden, Süssmilch's Werk wird heute noch bei allen Untersuchungen über die menschliche Lebensdauer, über die Gesetze der Geburten und Todesfälle, über die Bewegung der Bevölkerung im In- und Auslande ehrenvoll genannt; es ist in der Regel der Ausgangspunkt der Untersuchungen. In zwei Beziehungen ist das Werk besonders zu rühmen; einmal in Bezug auf die Kritik, mit welcher Süssmilch von ganz bestimmten Thatsachen ausging. Es waren 1056 bestimmte Dörfer der Mark, für welche sein Verhältnifs als Geistlicher seit einer Reihe von Jahren die sichersten Zahlen über Taufen, Trauungen, Beerdigungen ihm verschafft hatte, an welche er seine Betrachtungen anlegte. Es ist ferner die Objectivität, der wissenschaftliche Sinn rein zur Erforschung der Wahrheit und allgemeiner Gesetze, die das Buch auszeichnen; und wenn er hie und da in seinen Schlüssen irrte, oder zu weit ging, so sind manche grofse Resultate — „dafs mehr Knaben

geboren werden als Mädchen" — „dafs in den ersten Lebensjahren mehr Knaben sterben als Mädchen" — „in wie hohem Grade der Tod die ersten Lebensjahre des menschlichen Geschlechts ergreift" und ähnliche, von Süssmilch zuerst mit wissenschaftlicher Schärfe hervorgehoben, und behalten ihre Wahrheit.

Süssmilch starb im März 1767; seine Untersuchungen hatten die Aufmerksamkeit der gelehrten Welt auf die von ihm angeregten Fragen gezogen. In der hiesigen Akademie waren es besonders Euler und Lambert, die den mathematischen Theil jener Fragen weiter bearbeiteten. Aber die Statistik erhielt von einer ganz andern Seite her von einem Mitgliede der hiesigen Akademie eine Eröffnung ganz neuer Bahnen.

Al. v. Humboldt, der mit der Universalität seines Geistes überall in den Wissenschaften neue Gebiete zeigt, und den Blick der Forschung erweitert, hat in seinem *Essai politique sur le royaume de la nouvelle Espagne* und in seinen übrigen Schriften statistische Fragen aufgestellt und gelöst, und reiche Mittheilungen gegeben, die für die wichtigsten staatswirthschaftlichen Betrachtungen ganz neue Ansichten eröffnen. Wie viel Gold und Silber ist aus Amerika nach Europa gekommen? Wie haben die Preise der Dinge danach sich geändert? Wie viel Gold und Silber tritt jährlich neu aus den Bergwerken der Welt in den Verkehr? Wie viel Zucker, Kaffee, Thee, Gewürze aller Art werden in den Tropenländern jährlich ungefähr gewonnen? Wie viel dieser Objecte wird in den verschiedenen Ländern Europa's durchschnittlich consumirt? Welche Schlüsse folgen aus diesen Ermittelungen in Bezug auf den Wohlstand der Völker?

Diese grofsen Fragen sind es, die Humboldt zuerst bestimmter aufgestellt und aufserordentlich weiter gefördert hat, zu deren Beantwortung fortdauernd auf seine Forschungen zurückgegangen werden mufs, an deren immer weiterer Ermittelung er mit Genialität und Scharfsinn beständig fort arbeitet.

Humboldt hat diese grofsen Aufgaben für das Leben der Menschen ganz allgemein aufgefafst, und ehrt die Statistik, indem er rein objectiv und wissenschaftlich den Gegenstand behandelt. Die Staatsmänner waren dagegen am Ende des vorigen und im Anfang des laufenden Jahrhunderts vielfach in umgekehrter Richtung gegangen. Viel Statistisches sammelte man in

England, aber immer nur zu bestimmten Zwecken des Handels, des Industrie. Ähnlich in Frankreich; und bei uns wollte man in weitläufigen Tabellen auf das genaueste herausrechnen, wie viel Waaren fabricirt, wie viel Geld dabei verdient, wie viel Getreide gesäet werde, wie viel Scheffel jedes Jahr geärndtet würden u. dgl. m. Man fragte so aufserordentlich viel, die Antworten waren so sichtlich ungenau und irrig, dafs die Statistik für Wissenschaft und Leben das Vertrauen verlor. Dennoch waren aufgeklärte Minister, wie Struensee und Stein, aufmerksam auf das statistische Material, das sie nur strenger gesichtet und geprüft wissen wollten; Leop. Krug sammelte fleifsig; und König Friedrich Wilhelm III., die Wichtigkeit der Statistik wohl erkennend, drang in allen Verordnungen über die Organisation der Behörden darauf, dafs statistische Nachrichten mit Umsicht gesammelt und in einer selbstständigen Behörde für alle Zweige der Verwaltung zusammengestellt würden. Da war es Hoffmann, der 1809 die Bedeutung eines selbstständig gestellten statistischen Bureau's für Staat und Wissenschaft klar darlegte und dieses so zweckmäfsig einrichtete und führte, dafs aus England, Frankreich, Schweden, Dänemark, den Nordam. Freistaaten, der Schweiz, Österreich und vielen deutschen Staaten amtliche Anfragen einliefen, um zu ähnlichen Staatseinrichtungen als Muster die Organisation des statistischen Bureau's in Berlin zu nehmen.

Zwiefach ist Hoffmann's grofses Verdienst um die Statistik für Wissenschaft und Staat. Zunächst brachte er Besonnenheit in die Sammlung statistischer Nachrichten. Massen von Zahlen zu bewältigen, scheut er nicht; in diesem Zusammenbringen todten Materials sucht er aber nicht, wie untergeordnete Geister, den Werth der Statistik. Er weifs die Formen zu vereinfachen, und die Fragen so zu stellen, dafs aus den kurzen Schlufsergebnissen überraschende Wahrheiten hervorgehen. Dies hätte er nie erreicht, wenn ihn nicht, welches ich als sein ferneres grofses Verdienst bezeichnen mufs, eine allgemeine und höhere Auffassung, ein Suchen nach der Wahrheit, als solcher ein ächt wissenschaftlicher Sinn bei seinen Arbeiten immer geleitet hätte. In geistreicher Combination anscheinend ganz fern von einander liegender Zahlenverhältnisse entwickelt er die wichtigsten staatswirthschaftlichen Fragen; in stiller und sinniger Betrachtung von

tieferen, ethischen Principien ausgehend, zeigt er zuletzt in wenigen, aus statistischen Ermittelungen klar hervorspringenden Zahlen, welchen Weg die Nationen zu gehen, welche Maafsregeln die Regierungen zu ergreifen haben, wenn dauerndes Glück durch Wohlstand, und Fortschritt in geistiger und sittlicher Vervollkommnung herbeigeführt werden soll. Hoffmanns ganze amtliche Thätigkeit, seine sämmtlichen Schriften, insbesondere aber die gehaltreichen Abhandlungen, welche er als Mitglied der hiesigen Königlichen Akademie, der er seit 1832 angehört, geliefert hat, geben Beläge seiner Verdienste um die Statistik in der angedeuteten Richtung. Überall sprechen seine Zahlen; er hat durch seine Arbeiten und seine Methode für das Feld politischer Untersuchungen neue Wege eröffnet, und der Statistik in ihrem Zusammenhange mit volkswirthschaftlichen und staatswissenschaftlichen Fragen ihre Würde und Bedeutung als Wissenschaft gesichert.

Die Königliche Akademie der Wissenschaften hat mir die Ehre erwiesen, mich zu ihrem ordentlichen Mitgliede zu erwählen. Wenn ich den weiten Umkreis des wissenschaftlichen Gebiets überblicke, welches zu bearbeiten mir obliegt, wenn ich an den Zusammenhang der hiesigen Königlichen Akademie mit den Fortschritten der Statistik zurückdenke und mir die Leistungen der grofsen Gelehrten vergegenwärtige, die als Mitglieder der hiesigen Akademie für meine Wissenschaft thätig gewesen sind, so kann ich ein Gefühl der Besorgnifs nicht unterdrücken, dafs meine Leistungen weit hinter solchen Meistern zurückbleiben werden. Der hohe, wissenschaftliche Sinn, welcher, aus edler Gesinnung entspringend, meine vorleuchtenden Muster beseelt hat und beseelt, und der in gleicher Weise in den verschiedensten Fächern bei allen geehrten Mitgliedern der Königlichen Akademie vorherrschend ist, soll mich ermuthigen und stärken! Ein würdiges Streben, ein ernster Sinn werden wohlwollend anerkannt werden, wenn Kraft und Leistung auch mäfsige Erwartungen kaum sollten erfüllen können!

C.

Erwiederung des vorsitzenden Secretars Hrn. Böckh.

In meiner Eigenschaft als Secretar der philosophisch-historischen Klasse der Akademie, und zwar für jetzt als einziger Secretar derselben, habe ich Sie, geehrtester Herr College, heute als unser neues Mitglied zu begrüfsen. Solche Begrüfsung ist ein kurzes und nicht lästiges, sie ist ein erfreuliches Geschäft; doch bin ich dafür nicht der würdigste: berufener dazu war mein vieljähriger Freund und einträchtiger Genosse im Secretariat, dessen Studien den Ihrigen näher liegen. Sie haben auseinandergesetzt, dafs aus dem Schofse der Akademie grofse und weithin anregende Leistungen auf dem Gebiete der Statistik hervorgegangen sind: indefs ist dies zumeist zufällig, weil dasjenige, was Mitglieder der Akademie leisten, noch nicht gerade in und von der Akademie geleistet wird; die Namen eines Leibniz und Alex. v. Humboldt zieren die Akademie, aber sie gehören der ganzen Welt an. Erst seit Kurzem ist es nicht mehr als ein blofs Zufälliges anzusehen, wenn die Statistik von der Akademie aus gefördert wird; sie hat es in der letzten Zeit als ein wesentliches Bedürfnifs ihres wissenschaftlichen Vereines erkannt, einen Vertreter der Statistik in ihrer Mitte zu haben; sie hat für einen solchen eine eigene Stelle bestimmt, und seit unser würdiger Hoffmann von Alter und Krankheit geschwächt diese nicht mehr ausfüllen kann, sind Sie hier wie anderwärts sein natürlicher und zunächst berechtigter Nachfolger. Die Akademie umfafst alle diejenigen Wissenschaften, welche nicht blofs praktisch oder positiv sind, das heifst in Wahrheit alle Wissenschaft: denn das Praktische ist blofs die Anwendung des Wissens im Handeln, nicht ein Wissen selbst; und wo die Macht des Positiven anfängt, da endet die Kraft der Erkenntnifs. Das Wissen ist theils auf die Natur, theils auf den Geist und seine Entwickelung in der Geschichte des Menschengeschlechtes gerichtet; es strebt auf beiden Hauptgebieten die Gesetze, die unsterbliche Harmonie der Vernunft zu erkennen. Die Gesetze der Natur sind unwandelbar und in ewigen Fesseln gebunden; der Geist entfaltet sich frei, aber seine höchste Freiheit ist der höchsten Nothwendigkeit gleich, und wie auch die Formen des Staates, in welchem als

dem allumfassenden Organismus der Gesellschaft sich die geistige Entwickelung bewegt, sich verändern und umgestalten mögen, haben doch auch alle staatlichen Verhältnisse eine mehr als positive Gesetzmäfsigkeit, die seit Jahrtausenden erkannt ist, seitdem man erkannte, was später die Praktiker vergessen oder verdunkelt haben, dafs die Politik ein Theil der Ethik ist. Aber zwischen der Natur an sich und den reinen Werken des Geistes liegt noch ein Drittes, welches scheinbar zufällig und regellos, der Zurückführung auf Gesetze und also auf wissenschaftliche Erkenntnifs am meisten zu spotten schien und daher meistentheils unbewufster und instinktmäfsiger Ausübung überlassen blieb, ich meine, um es mit einem allgemeinen und gangbaren Worte zu bezeichnen, die sogenannten materiellen Interessen, welche darum einen Übergang von dem Natürlichen zum Geistigen und eine Vermittelung beider bilden, weil in ihnen die Natur zu dem menschlichen und staatlichen Zweck benutzt und gewissermafsen zum Ethischen erhoben erscheint. Diese sind der Gegenstand der Lehre vom Staatshaushalt und eines grofsen Theiles der Statistik, welche jener die sichersten Grundlagen liefert. Der Mensch, dem ewigen Gott gegenüber schwach und nichtig, aber von allem Sterblichen das Gewaltigste, hat sich seit undenklichen Zeiten die Natur unterworfen; ihre stärksten und wildesten Mächte werden von ihm gelenkt und geleitet, wie ein Knabe das kühne Rofs am kleinen Zügel lenkt: aber wie alle diese natürlichen Elemente zur vollen Harmonie des bürgerlichen Lebens zu ordnen und zu verflechten sind, und welchen Gesetzen sie im Haushalt des Volkes und des Staates folgen, ist erst später, als die geistigeren Gesetze der Politik, wissenschaftlich und kunstmäfsig zu ergründen versucht worden. Und doch, wie kann sich ein Volk politisch und geistig heben und auf seiner Höhe erhalten, wenn es des Wohlstandes durch Vernachläfsigung oder verkehrte Benutzung der Hülfsmittel desselben verlustig geht? Damit dieses nicht geschehe, dazu bedarf es der Wissenschaften, denen Ihre Mufse gewidmet ist; und hat sich die Wissenschaft dieser Gegenstände bemächtigt, so ist auch wieder nicht zu besorgen, dafs Staat und Volk in dem Materiellen versinken und untergehn, oder die Pflege des Geistigen und dessen, was dem Geiste den höchsten Aufschwung giebt, der freien Entwickelung der Vernunft versäumen

werden, ohne welche alle irdischen Güter nicht nur werthlos sind, sondern auch bald selber verloren gehen würden, und welche eben deſshalb in einem höhern Sinne der materiellste Gewinn für ein Volk ist. In diesem Sinne, ich bin dessen gewiſs, fassen Sie die Aufgabe Ihres Lebens; und darum sind Sie mir, darum uns allen, willkommen an dieser Stätte!

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

5. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacobi las: Über die Kenntnisse des Diophantus von der Zusammensetzung der Zahlen aus zwei Quadraten nebst Emendation der Stelle Probl. Arithm. V. 12.

Wie es häufig gerade bei solchen Stellen des klassischen Alterthums, welche ein besonderes sachliches Interesse darbieten, der Fall ist, so ist auch eine Stelle in den arithmetischen Problemen des Diophantus, welche uns über seine Kenntnisse von der Zusammensetzung der Zahlen aus zwei Quadraten wichtigen Aufschlufs verspricht, verderbt. Es ist jedoch dies nicht in solchem Grade der Fall, dafs nicht eine Wiederherstellung derselben möglich wäre.

In der 12ten Aufgabe des so reichen 5ten Buches der arithmetischen Probleme wird verlangt,

> *die Einheit in zwei solche Stücke zu theilen, dafs wenn man zu ihnen dieselbe gegebene Zahl addirt, die beiden Summen Quadrate werden.*

Nennt man die beiden Stücke x und y, die gegebene Zahl a, so sollen $x+a$ und $y+a$ gleichzeitig Quadrate und $x+y=1$ sein. Es wird daher $1+2a$ die Summe zweier Quadrate. Man sieht hieraus, dafs die Zahl a nicht willkührlich gegeben sein kann, sondern ihr um Eins vermehrtes Doppeltes die Summe zweier

Quadrate sein mufs. Die Aufgabe kommt dann darauf zurück, eine gegebene ungerade Zahl $N=2a+1$, welche die Summe zweier Quadrate ist, in zwei andere Quadrate zu zerfällen, deren jedes gröfser als a ist. Sind t^2 und u^2 solche Quadrate, so werden t^2-a, u^2-a die beiden gesuchten Stücke der Einheit. Es ist hier nur von rationalen, nicht von ganzen Quadraten die Rede.

Die nähere Bestimmung der gegebenen Gröfsen, welche nöthig ist, damit die Aufgabe möglich werde, nannten die Griechen διορισμός oder auch προσδιορισμός. Diese Diorismen bestehen in der Regel in Bestimmung der Gränzen, in welchen die gegebenen Gröfsen enthalten sein müssen, damit bei geometrischen Aufgaben die zu construirende Gröfse reell bleibt, oder bei arithmetischen Aufgaben die Werthe der gesuchten Zahlen positiv werden. Damit bei den arithmetischen Aufgaben die Lösungen rational werden oder die Aufgabe überhaupt gestellt werden kann, sind auch bisweilen, wie hier, Diorismen nöthig, welche sich blofs auf die Form der gegebenen Zahlen beziehen.

Proclus nennt Leon, der nach Hippokrates Elemente geschrieben, die sich durch gröfseren Reichthum des Stoffs und sorgfältigere Beweise auszeichneten, als den Erfinder des διορισμός, wann das gesuchte Problem möglich und wann es unmöglich ist. (ὥστε τὸν Λέοντα . . . καὶ διορισμὸν εὑρεῖν, πότε δύνατόν ἐστι τὸ ζητέμενον πρόβλημα καὶ πότε ἀδύνατον). *)

Es hätte bei der vorgelegten Aufgabe hingereicht, wenn Diophantus als Diorismus der gegebenen Zahl bemerkt hätte, dafs ihr um eins vermehrtes Doppeltes die Summe zweier Quadrate sein mufs. Diophantus spricht aber diese Bedingung nicht ausdrücklich aus; er setzt sie bei seiner Auflösung voraus, und sogar dafs man eine Zerfällung in zwei Quadrate wirklich kenne. Dagegen giebt Diophantus als Diorismus eine Eigenschaft an, welche eine Zahl, die die Summe zweier Quadrate ist, besitzen mufs. Anderes als solche Eigenschaft sagt der Diorismus des Diophantus nicht aus; anderes braucht Dio-

*) Dieser Leon war nach Proclus etwas älter als Eudoxus und ein Schüler des Leodamas, der ein Zeitgenosse des Archytas und Theaetetos war, und dem Plato seine Methode der geometrischen Analysis überliefert haben soll.

phantus nicht bewiesen zu haben, um dem Vorwurfe zu entgehen, etwas nur durch Induction gefundenes mit Bestimmtheit auszusprechen. Er mag sich durch Induction überzeugt gehabt haben, dafs diese Eigenschaft die Zahlen, welche die Summe zweier Quadrate sind, vollständig definirt, so dafs jede Zahl, welche die angegebene Eigenschaft hat, auch immer die Summe zweier Quadrate ist, aber er hütet sich wohl, diese Umkehrung auszusprechen. So giebt er in der 14ten Aufgabe des 5ten Buches von einer Zahl, welche die Summe dreier Quadrate sein soll, den Diorismus, dafs sie nicht die Form $8n+7$ haben dürfe, was er leicht beweisen konnte; aber wir finden nicht bei ihm ausgesprochen, dafs umgekehrt jede ungerade Zahl, welche nicht diese Form hat, oder jede gerade nicht durch 4 theilbare Zahl auch wirklich immer die Summe dreier Quadrate ist, was er wohl ebenfalls durch Induction finden konnte, was aber zu beweisen aufser seiner Macht lag.

Eine elementare Betrachtung zeigt, dafs jede ganze ungerade Zahl $2a+1$, welche die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen ist, die Form $4n+1$ hat. Es darf also a nicht ungerade sein, weil sonst $2a+1$ die Form $4n-1$ erhält. Aber nicht umgekehrt ist jede ganze Zahl von der Form $4n+1$ auch die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen. Es kommt daher darauf an, noch andere Eigenschaften dieser Summen zu entdecken. Zahlen, die sich nur durch einen quadratischen Factor unterscheiden, werden immer gleichzeitig die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen sein können oder nicht sein können. Es ist daher hinreichend, solche ganze Zahlen zu betrachten, welche durch kein Quadrat theilbar sind. Diese Zahlen dürfen, wenn sie die Summe zweier Quadrate sein sollen, weder selbst, noch darf einer ihrer Factoren die Form $4n-1$ haben. In diesem wichtigen arithmetischen Satze besteht der Diorismus des Diophantus, wie er sich durch eine unbedeutende Änderung aus dem jetzigen Texte ergiebt. Ehe ich jedoch diese Änderung selbst mittheile, mufs ich den mathematischen Sprachgebrauch der Präposition παρά bei Diophantus näher erläutern.

Es ist sehr bekannt, dafs die Präposition παρά von der Division gebraucht wird. Einen Raum an eine Seite anlegen

(παραβάλλειν, im Platonischen Meno nach Mollweides und Augusts Erklärung παρατείνειν) heifst soviel, als die Höhe eines Rechtecks suchen, dessen Basis die gegebene Seite und dessen Inhalt der gegebene Raum ist, also den Raum durch die Seite dividiren. Man hat denselben Ausdruck auf die rein arithmetischen Operationen übertragen, so dafs παραβολή bei Diophantus schlechthin für Division genommen wird *). Wenn er einen gemeinschaftlichen Factor, welchen die Glieder einer Gleichung haben, fortheben will, so sagt er kurz: πάντα παρὰ τέτταρα, παρὰ ἀριθμόν, παρὰ δύναμιν, alles durch 4, durch x, durch x^2. Aber Diophantus braucht die Präposition παρά an mehreren Stellen auch von der Subtraction. Im 27ten Problem des 2ten Buches heifst es:

ἐὰν ὦσι δύο ἀριθμοὶ ὧν ὁ μείζων τῷ ἐλάσσονός ἐστι τετραπλασίων παρὰ μονάδα, ὁ ὑπ' αὐτῶν προσλαβὼν τὸν ἐλάσσονα ποιεῖ τετράγωνον· *wenn man zwei Zahlen hat, von denen die gröfsere das Vierfache der kleinern neben der Eins ist, so macht das Product derselben, nachdem es die kleinere hinzugenommen hat, ein Quadrat* ($B=4A-1$, $AB+A=4A^2$);

oder in der 34ten Aufgabe desselben Buches:

ἐὰν ἀριθμὸς ἀριθμῷ ἢ διπλασίων παρὰ μονάδα, ὁ ἀπὸ τῷ ἐλάσσονος τετράγωνος λείψει τῷ μείζονος ποιεῖ τετράγωνον· ($B=2A-1$, $A^2-B=(A-1)^2$)

oder in der 19ten Aufgabe des 3ten Buches:

ἐὰν ἀριθμὸς ἀριθμῷ τετραπλασίων ἢ παρὰ μονάδας τρεῖς, οἱ μονάδι αὐτῶν ἐλάσσες πρὸς ἀλλήλες λόγον ἔχεσιν, ὃν τετράγωνος ἀριθμὸς πρὸς τετράγωνον ἀριθμόν· ($B=4A-3$, $B-1:A-1=4:1$)

---

*) So z. B. heifst es IV. 23:

ἐὰν ἄρα δυ ᾱ ϟϟ β̄ παραβάλλω παρὰ ϟϟ δ μ° Ϡ, ἕξω τὸν τρίτον. ἐ δυνατὴ δὲ ἡ παραβολή. ἵνα δὲ δύνηται ἡ παραβολὴ etc.

wenn ich nun x^2+2x *durch* $4x+9$ *dividire, werde ich die dritte (Zahl) haben; aber die Division ist nicht möglich; damit aber die Division möglich werde u. s. w.*

und weiterhin: *ὡς εἰ ἓν καὶ ϟϟ δ τῶν μ° ϑ ἥμισυ ἦν, ἦν ἂν ἡ παραβολή. wenn nun auch der Coëfficient von $4x^2$ die Hälfte von 9 wäre, ginge die Division*;

oder in der unmittelbar folgenden, wo der zuerst angeführte Satz nur mit andern Worten wiederholt wird,

ἐὰν ἀριθμὸς ἀριθμῷ ἓν τετραπλασίων παρὰ μονάδα, ὁ ὑπ' etc.,

oder in der folgenden,

ἐὰν ἀριθμὸς ἀριθμῷ ἓν τετραπλασίων παρὰ μ° δ, ὁ ὑπ' αὐτῶν λείψας τὸν μείζονα ποιεῖ τετράγωνον. ($B=4A-4$, $AB-B=4A^2-8A+4=(2A-2)^2$)

bemerkenswerth ist VI. 23:

καὶ τὸ μὲν δυ β ϟϟ β κατασκευάζειν τετράγωνον ῥᾴδιόν ἐστιν· ἐὰν γὰρ δυάδα μερίσῃς εἰς τετράγωνον παρὰ δυάδα, εὑρήσεις τὸν ϟ ᾱ. und $2x^2+2x$ zu einem Quadrat zu machen ist leicht; denn wenn man 2 durch ein Quadrat weniger 2 dividirt, wird man x finden;

$$2\left(\frac{2}{A^2-2}\right)^2+2\left(\frac{2}{A^2-2}\right)$$
$$=2\left(\frac{2}{A^2-2}\right)\left\{\frac{2}{A^2-2}+1\right\}=\frac{4A^2}{(A^2-2)^2};$$

endlich heifst die letzte Aufgabe des 6ten Buches:

εὑρεῖν τρίγωνον ὀρθογώνιον, ὅπως ὁ ἐν μιᾷ τῶν ∟ ᾖ κύβος, ὁ δὲ ἐν τῇ ἑτέρᾳ κύβος παρὰ πλευράν, ὁ δὲ ἐν τῇ ὑποτεινούσῃ κύβος καὶ πλευρά· ein rechtwinklichtes Dreieck zu finden, so dafs in einer der Katheten ein Kubus, in der andern ein Kubus weniger seiner Seite, und in der Hypotenuse ein Kubus und seine Seite ist.

In ähnlicher Art braucht auch Nicomachus die Präposition παρά in der εἰσαγωγή (S. 147 der Astschen Ausgabe):

μεσότης ἄρα ὁ η τῶν ε καὶ τῶν ιβ κατὰ τὴν ἁρμονικήν· ὡς γὰρ οἱ ἄκροι πρὸς ἀλλήλους, ἔτως ἡ τε μεγίστη παρὰ τὸν μέσον διαφορὰ πρὸς τὴν τε μέσῃ παρὰ τὸν ἐλάχιστον διαφοράν. 8 *ist nämlich harmonisches Mittel von* 6 *und* 12; *denn wie die äufsern zu einander, so verhält sich der gröfsten Unterschied von der mittlern zu dem Unterschiede der mittlern von der kleinsten* (12 : 6 = 12 − 8 : 8 − 6).

Ich komme nun zu dem Diorismus des Diophantus, welcher angeben soll, welche Eigenschaft eine gegebene Zahl haben mufs, wenn ihr Doppeltes um 1 vermehrt die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen ist. Die Worte, wie man sie jetzt liefst, heifsen:

δεῖ δὴ τὸν διδόμενον μήτε περισσὸν εἶναι, μήτε ὁ διπλασίων αὐτῷ ϛ″ μ° ᾱ μείζονα ἔχῃ μέρος δ′, ἢ μετρεῖται ὑπὸ τῆ
ζ ε
α ϛ.

Die Handschriften, deren ich mehrere zu vergleichen Gelegenheit gehabt habe, und die Bachetsche Ausgabe geben keine wesentlichen Varianten; für die Zeichen von ἀριθμός, μονάς, πρῶτος sind in einigen die Worte gesetzt; für δ′ τέταρτον. Ich emendire diese Stelle so:

δεῖ δὴ τὸν διδόμενον μήτε περισσὸν εἶναι, μήτε ὁ διπλασίων αὐτῷ καὶ μ° ᾱ μείζων ἔχῃ μέρος τετραχῇ μετρεῖσθαι παρὰ τὴν ᾱ μ°.

es mufs aber die gegebne weder ungerade sein, noch ein Factor, welchen die doppelte von ihr und um 1 gröfsere hat, vierfach gemessen werden neben der Eins.

In Bezug auf die gemachten Änderungen bemerke ich, dafs in den Handschriften die Zeichen für ἀριθμός und καί, und eben so die Zeichen für ἀριθμός und μονάς sehr häufig verwechselt werden. Für τετραχῇ ist $\overline{\delta ῆ}$ geschrieben worden, woraus $\overline{\delta}$, ἢ oder δ′, ἢ entstanden ist; wie für τετράκις in den Handschriften $\overline{\delta κις}$ oder $\overline{\delta κις}$ steht, woraus einige Male δίς wurde. (Sonderbarer ist die aus der Schreibart $\overline{\delta κις}$ entstandne häufige Vertauschung von τετράκις mit διακεκριμένως, welche bereits von Bachet bemerkt wurde und sich in allen mir zu Gesichte gekommenen Handschriften des Diophantus findet, doch nicht in übereinstimmender Art, so dafs abwechselnd die eine διακεκριμένως hat, wo in der andern das richtige τετράκις steht.) Was den Ausdruck διπλασίων καὶ μονάδι μείζων betrifft, so kann man dazu folgende Stelle vergleichen:

I. 3. Τὸν ἐπιταχθέντα ἀριθμὸν διελεῖν εἰς δύο ἀριθμὲς ἐν λόγῳ καὶ ὑπεροχῇ τῇ δοθείσῃ· ἐπιτετάχθω δὴ τὸν $\overline{\pi}$ διελεῖν εἰς δύο ἀριθμὲς, ἵνα ὁ μείζων τῆ ἐλάσσονος τριπλασίων ᾖ καὶ ἔτι μονάσι $\overline{\delta}$ ὑπερέχῃ,

wo man die Worte ἐν λόγῳ καὶ ὑπεροχῇ in einen Begriff zusammenfassen muſs. Daſs μέρος Factor bedeutet, sagt Euclides in der 3ten Definition des 7ten Buches:

μέρος ἐστὶν ἀριθμὸς ἀριθμοῦ ὁ ἐλάσσων τοῦ μείζονος, ὅταν καταμετρῇ τὸν μείζονα,

und braucht es in diesem Sinne an vielen Stellen seiner arithmetischen Bücher.

Diophantus hat keinen Beweis seines Diorismus gegeben, wie er dies auch bei andern Diorismen nicht thut. Es scheint mir aber bei näherer Untersuchung keinem Zweifel unterworfen, daſs er einen Beweis gehabt habe, indem alles, was zu einem solchen erfordert wird, in den Mitteln der griechischen Mathematik liegt, und in dem Geiste ihrer Methoden ist. Um dies zu zeigen, wird es nöthig sein, den Beweis selbst darzulegen.

Der erste Theil des Diorismus enthält den Satz,

I. *Jede ganze ungerade Zahl, welche die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen ist, hat die Form* $4n+1$.

Der Beweis dieses Satzes beruht auf den elementarsten und den Griechen geläufigen Betrachtungen. So wuſste Diophantus, daſs die Quadrate der ungeraden Zahlen die Form $8n+1$ haben, wie sich aus seinem oben angeführten Satze ergiebt, daſs die Summe dreier Quadrate nicht die Form $8n+7$ haben kann. Theon Smyrnaeus und Jamblichus bemerken, daſs die weder durch 3 noch 4 theilbaren Quadrate die Form $12n+1$ haben. Auf diesen ersten Theil des Diorismus scheint sich Diophantus stillschweigend in der 15ten Aufgabe des 6ten Buches zu beziehen, wo eine vorläufig nach Willkühr gemachte Annahme über die gesuchten Zahlen zu der Forderung führt, den Ausdruck

$$15x^2 - 36$$

zu einem Quadrat machen zu sollen. Dies ist unmöglich, sagt er, weil 15 nicht in zwei Quadrate getheilt werden kann. Soll nämlich $15x^2 - 36$ ein Quadrat sein, so muſs 15 die Summe von $\frac{36}{x^2}$ und einem Quadrat, also die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen sein, was nach dem Satz I unmöglich ist, weil 15 die Form $4n-1$ hat.

Ich glaube aber auch, daſs man ohne Bedenken annehmen kann, daſs Diophantus den Beweis des folgenden Satzes gekannt

hat, welcher den Haupttheil des aufgestellten Diorismus in sich begreift:

II. *Wenn eine gegebene ganze ungerade Zahl die Summe der Quadrate zweier ganzen Zahlen b und c ist, welche keinen gemeinschaftlichen Theiler von der Form $4n-1$ haben, so hat jeder Factor p der gegebenen Zahl die Form $4n+1$.*

Dafs das Product zweier Summen zweier Quadrate wieder die Summe zweier Quadrate ist, war ein dem Diophantus sehr geläufiger Satz, von welchem er häufige Anwendungen macht. Auch weifs er, dafs das Product von zwei solchen Factoren auf 2 Arten, das Product dreier solcher Factoren auf 4 Arten die Summe zweier Quadrate wird. Denn um in einer seiner Aufgaben eine Zahl zu finden, welche auf 4 verschiedene Arten die Summe zweier Quadrate ist, bildet er sie durch Multiplication von drei verschiedenen Zahlen, von denen jede die Summe zweier Quadrate ist. Aufser dieser Kenntnifs, dafs das Product von Zahlen von der Form A^2+B^2 wieder diese Form hat, sind zum Beweise des Satzes II nur die folgenden Betrachtungen erforderlich, welche anderen, wie wir sie bei Diophantus und Euclides finden, nicht unähnlich sind. Die im Folgenden gebrauchten Buchstaben sollen immer ganze positive Zahlen bedeuten.

Es sei p ein Theiler von b^2+c^2, p^0 der Quotient, so dafs

$$p^0 p = b^2 + c^2.$$

Es seien ip und kp die Vielfachen von p, welche den Zahlen b und c möglichst nahe kommen, und

$$\pm b_1 = b - ip, \quad \pm c_1 = c - kp,$$

so werden b_1 und c_1 kleiner als $\frac{1}{2}p$ oder höchstens $= \frac{1}{2}p$. Substituirt man diese Werthe von b_1 und c_1, so erhält man

$$\begin{aligned} b_1^2 + c_1^2 &= p\{p^0 - 2(ib + kc) + p(i^2 + k^2)\} \\ &= p\{p^0 - 2(\pm ib_1 \pm kc_1) - p(i^2 + k^2)\}. \end{aligned}$$

Setzt man daher

$$\begin{aligned} p_1 &= p^0 - 2(ib + kc) + p(i^2 + k^2) \\ &= p^0 - 2(\pm ib_1 \pm kc_1) - p(i^2 + k^2), \\ &= p^0 - i(b \pm ib_1) - k(c \pm ic_1), \end{aligned}$$

so wird

$$b_1^2 + c_1^2 = pp_1.$$

Da die Zahlen b_1 und c_1 höchstens $= \frac{1}{2}p$ werden, so wird $b_1^2 + c_1^2$ höchstens $= \frac{1}{2}p^2$ und daher p_1 höchstens $= \frac{1}{2}p$, also immer gewifs kleiner als p.

Wenn die 4 Zahlen p, p_1, b_1, c_1 einen gemeinschaftlichen Factor haben, so haben denselben Factor auch die Zahlen p_0, p, b, c; und umgekehrt, wenn die Zahlen p^0, p, b, c einen gemeinschaftlichen Factor haben, so haben denselben Factor auch die Zahlen p, p_1, b_1, c_1, wie aus den vorstehenden Formeln unmittelbar ersichtlich ist.

Wenn man auf dieselbe Art, wie im Vorhergehenden aus den Zahlen p^0, p, b, c die Zahlen p, p_1, b_1, c_1 abgeleitet worden sind, aus diesen letztern die Zahlen p_1, p_2, b_2, c_2 ableitet, und aus diesen wieder auf dieselbe Art neue p_2, p_3, b_3, c_3, und so fort, so mufs das Verfahren einmal aufhören anwendbar zu sein, weil die ganzen positiven Zahlen p, p_1, p_2 u. s. w. nicht in's Unendliche abnehmen können. Das Verfahren kann aber nur dann aufhören anwendbar zu sein, wenn man auf Zahlen p_i, b_i, c_i kommt, von denen die erstere die beiden andern theilt, weil dann p_{i+1}, b_{i+1} und c_{i+1} der Null gleich werden. Ist man zu solchen Zahlen gekommen, so zeigt die Gleichung

$$p_{i-1}\, p_i = b_i^2 + c_i^2,$$

dafs $p_{i-1}\, p_i$ durch p_i^2 theilbar ist, und daher auch p_{i-1} durch p_i theilbar sein mufs. Daraus aber, dafs die vier Zahlen p_{i-1}, p_i, b_i, c_i den gemeinschaftlichen Factor p_i haben, folgt nach dem obigen Satze, dafs auch alle vorhergehenden Zahlen denselben Factor haben, also auch die ursprünglichen Zahlen p^0, p, b, c durch p_i theilbar sein müssen. Wenn daher, wie in dem Satze II angenommen worden ist, $b^2 + c^2$ eine ungerade Zahl ist und b und c keinen gemeinschaftlichen Factor von der Form $4n-1$ haben, so kann p_i, als gemeinschaftlicher Factor von b und c, weder gerade sein noch die Form $4n-1$ haben, sondern mufs eine ungerade Zahl von der Form $4n+1$ sein. Haben b und c überhaupt keinen gemeinschaftlichen Factor, so mufs $p_i = 1$ werden.

Multiplicirt man die Gleichungen

$$pp_1 = b_1^2 + c_1^2,\ p_1 p_2 = b_2^2 + c_2^2,\ \ldots$$
$$p_{i-1} p_i = b_i^2 + c_i^2$$

mit einander, so wird, wie Diophantus bekannt war, das Product

$$pp_1 \cdot p_1 p_2 \cdot p_2 p_3 \cdot \ldots \cdot p_{i-1} p_i = pp_i \{p_1 p_2 \cdot \cdot p_{i-1}\}^2$$

wieder die Summe der Quadrate zweier ganzen, und daher pp_i die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen. Die Zahl pp_i mufs ungerade sein, weil p und p_i als Factoren der ungeraden Zahl $b^2 + c^2$ ungerade sind. Es mufs aber zufolge I die ungerade Zahl pp_i als Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen die Form $4n+1$ haben, und da p_i diese Form hat, so mufs auch p die Form $4n+1$ haben, was zu beweisen war.

Wenn b und c keinen gemeinschaftlichen Factor haben, und daher $p_i = 1$ wird, so folgt aus dem Vorhergehenden, dafs p die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen ist. Man hat daher auch den Satz:

III. *wenn eine gegebene ungerade Zahl die Summe zweier Quadrate ist, die keinen gemeinschaftlichen Factor haben, so ist auch jeder Factor der gegebenen Zahl die Summe der Quadrate zweier rationalen Zahlen.*

Die Methode, aus einer Summe zweier Quadrate, welche ein Vielfaches von p ist, durch Änderung der Wurzeln um Vielfache von p eine andere Summe zweier Quadrate abzuleiten, die ein kleineres Vielfache von p ist, scheint mir solchen Methoden, welche wir bei Diophantus finden, analog. Denn in verschiedenen Problemen leitet er aus einer gegebenen Zerfällung einer Zahl in zwei Quadrate andere ab, in welchen die Wurzeln der beiden Quadrate sich zwischen gegebenen Gränzen befinden. Er hat sogar das eigne Wort μεταδιεξελεῖν umzerfällen für die Operation, durch welche eine Summe zweier Quadrate als Summe von anderen zwei Quadraten dargestellt wird. Die Methode ferner, durch einen fortgesetzten Prozefs zu immer kleinern Zahlen zu gelangen, ist derjenigen ähnlich, deren sich bereits Euclides zur Auffindung des gröfsten gemeinschaftlichen Theilers zweier Zahlen bedient.

Der Satz III kann vervollständigt werden, indem auch der Satz gilt,

IV. *dafs jeder Factor der Summe zweier ganzen Quadrate, die keinen gemeinschaftlichen Theiler haben, wieder die Summe zweier ganzen Quadrate ist.*

Auch der Beweis dieses vollständigeren Satzes enthält nichts, was dem Diophantus nicht zugänglich gewesen wäre. Da Diophantus die beiden Arten, das Product zweier Summen zweier Quadrate wieder als solche darzustellen, genau kannte, so konnte ihm, wenn er überhaupt sein Augenmerk darauf richtete, nicht entgehen, dafs in der einen dieser beiden Arten die beiden Wurzeln immer durch p_1 theilbar werden. Hierauf aber beruht im Wesentlichen der Beweis des Satzes III.

Wenn man nämlich in der Gleichung

$$(b_1^2+c_1^2)\,(b_2^2+c_2^2) = (b_1 b_2+c_1 c_2)^2 + (b_1 c_2-b_2 c_1)^2$$

für b_2 und c_2 die Werthe

$$b_2=b_1-i_1 p_1,\ c_2=c_1-k_1 p_1$$

substituirt, so werden, wenn $b_1^2+c_1^2=pp_1$, die Wurzeln der beiden Quadrate rechts vom Gleichheitszeichen,

$$b_1 b_2+c_1 c_2=p_1 (p-i_1 b_1-k_1 c_1),$$
$$b_1 c_2-b_2 c_1=p_1 (i_1 c_1-k_1 b_1).$$

und daher, wenn man

$$b_2^2+c_2^2=p_1 p_2$$

setzt, nach Division mit p_1^2,

$$pp_2=(p-i_1 b_1-k_1 c_1)^2+(i_1 c_1-k_1 b_1)^2$$

(wofür man, da nach den oben gegebenen Formeln

$$p_2=p-i_1\,(b_1+b_2)-k_1\,(c_1+c_2)$$

ist, auch

$$pp_2=(p_2+i_1 b_2+k_1 c_2)^2+(i_1 c_2-k_1 b_2)^2$$

setzen kann). Aus dieser Zerfällung leitet man auf dieselbe Art, wie sie selbst aus der Zerfällung von pp_1 erhalten worden ist, die Zerfällungen von pp_3, pp_4 etc. ab, wo p, p_1, p_2, p_3, p_4 etc. eine rasch abnehmende Reihe positiver ganzer Zahlen bilden, die, wenn b und c keinen gemeinschaftlichen Factor haben, zuletzt 1 werden, was die verlangte Darstellung von p als Summe zweier

ganzen Quadrate giebt. Wenn aber auch der Beweis des Satzes IV dem Diophantus zugänglich war, so haben wir doch keinen Grund anzunehmen, dafs dieser Beweis auch wirklich von Diophantus gekannt war, da der Satz IV zu dem von ihm gestellten Diorismus nicht erforderlich ist.

In den meisten Fällen, in welchen Diophantus auf frühere Betrachtungen oder Sätze seines Werkes Bezug nimmt, thut er dies ohne ausdrückliche Erwähnung, wenn dieselben nicht etwa in der unmittelbar vorhergehenden Aufgabe vorkommen; wie auch Euclides, wo er frühere Sätze anwendet, diese nicht zu citiren pflegt*). Es ist aber nicht anzunehmen, dafs er auch dann jede nähere Hinweisung unterlassen haben würde, wenn der Beweis eines schwierigen von ihm ausgesprochenen Satzes aus einem andern Werke hätte entlehnt werden müssen. Noch weniger ist anzunehmen, dafs er einen Satz ausgesprochen haben würde, von welchem es überhaupt noch keinen Beweis gab. Es scheint mir daher wahrscheinlich, dafs alles nicht den ersten Elementen angehörige, was er voraussetzt, und was wir jetzt nicht in seinem Werke finden, in verlornen Theilen desselben behandelt war. Nur hat man, wie bereits bemerkt worden, nicht das Recht, ihm mehr zuzuschreiben als seine Voraussetzungen besagen, und mufs deshalb dieselben genau prüfen. Wurden aufser diesem Diorismus und andern Sätzen, die in dem Werke sich jetzt nicht bewiesen finden, auch noch, wie es wahrscheinlich ist, die drei angeführten Porismen, welche auf sehr complicirten algebraischen Betrachtungen beruhen, bewiesen, und waren die Beweise etwa mit der für uns kaum mehr erträglichen Weitläuftigkeit geführt, wie wir sie in dem Buch über die Polygonalzahlen finden, so war dies schon hinreichend, um damit 6 oder 7 Bücher anzufüllen, die jetzt zu fehlen scheinen. Wenn, wie so häufig, einige Bücher desselben Werkes weniger als andere durch Abschriften vervielfältigt wurden und daher verloren gingen, so ist es er-

*) Ich finde im Diophantus zwei Stellen III. 6 und IV. 29, wo er sich auf Aufgaben, die im 1sten Buche gelöst sind (18 und 30), beruft. In der zweiten IV. 29 sagt er ausdrücklich καὶ προδέδεικται αὐτὴ ἡ ἀπόδειξις ἐν τῷ πρώτῳ βιβλίῳ καὶ νῦν δὲ δειχθήσεται etc.; in der ersten Stelle sagt er blofs: τοῦτο δὲ προδέδεικται. Die drei Sätze, die er als in den Porismen gegeben citirt, finden sich bekanntlich nicht in dem auf uns gekommenen Werke.

klärlich, daſs es diejenigen Bücher waren, welche schwierige algebraische Abhandlungen enthielten, und von den mehr ansprechenden Problemen abgesondert werden konnten. Jedoch mögen auch Reihen von Aufgaben selbst fortgefallen sein, in's besondere gegen das Ende solche, welche die Construction schiefwinkliger Dreiecke in rationalen Zahlen betrafen. Es ist uns kein Name eines Mathematikers bekannt, der die Untersuchungen des Diophantus fortgesetzt hätte, und doch finden wir bei den römischen Agrimensoren und dem jüngern Hero das schiefwinklige Dreieck mit den Seiten 13, 14, 15, dessen Höhen ebenfalls rationale Zahlen sind, angewandt. Wenn die Bildung dieser Dreiecke, wie es fast scheint, bereits vor Diophantus bekannt war, durfte sie in seinem Werke desto weniger fehlen. Die jetzt ganz isolirt stehende Aufgabe VI. 18, ein rechtwinkliges Dreieck in Zahlen zu construiren, in dem die Halbirungslinie eines der beiden spitzen Winkel eine rationale Zahl ist, hat wahrscheinlich einem Cyclus ähnlicher Aufgaben angehört.

Die verderbte Lesart des jetzigen Textes ὑπὸ τȣ̃ ᾱ ϥȣ (ὑπȣ̃ τȣ̃ πρώτȣ ἀριθμȣ̃) hat Bachet auf den Gedanken gebracht, ob vielleicht nach Diophantus Meinung die ungerade Zahl, welche die Summe zweier Quadrate ist, eine Primzahl von der Form $4n+1$ sein sollte. *Aliquando mihi venit in mentem,* sagt er, *Diophantum voluisse duplum dati numeri paris unitate auctum esse numerum primum, quandoquidem omnes fere huiusmodi numeri componuntur a duobus quadratis, quales sunt*

5. 13. 17. 29. 41 etc.

Das hier noch von Bachet gebrauchte *fere* hat Fermat gestrichen, und den Satz, daſs jede Primzahl von der Form $4n+1$ die Summe zweier Quadrate ist, nebst einer Reihe ähnlicher Sätze apodictisch hingestellt. Aus den Bemühungen der Mathematiker, diese Sätze zu beweisen, ist die groſse arithmetische Theorie der quadratischen Formen entstanden. Wenn es aber nach dem, was oben auseinander gesetzt worden ist, eine groſse Wahrscheinlichkeit hat, daſs Diophantus den Satz, daſs jeder Theiler der Summe zweier Quadrate, die zu einander Primzahlen sind, die Summe zweier rationalen Quadrate ist, beweisen konnte, und wenn ihm

zu dem Beweise des Satzes, dafs solcher Theiler auch die Summe zweier ganzen Quadrate ist, durchaus nicht die Mittel gefehlt haben würden, so ist man doch nicht berechtigt anzunehmen, Diophantus habe die Umkehrung seines Diorismus, nach welcher auch jede Zahl, welche keinen Factor von der Form $4n-1$ hat, Theiler der Summe zweier Quadrate ist, die zu einander Primzahlen sind, ebenfalls beweisen können oder auch nur gekannt. Diese Umkehrung wird noch zum Beweise des Fermatschen Satzes, dafs jede Primzahl von der Form $4n+1$ die Summe zweier Quadrate ist, erfordert. Auf wie verschiednen Wegen man auch seit Euler dieselbe bewiesen hat, so giebt es doch für die dazu nöthigen Methoden keine Analogie in der Mathematik der alten Welt. Immer aber wird dem Diophantus der Ruhm bleiben, zu den tiefer liegenden Eigenschaften und Beziehungen der Zahlen, welche durch die schönen Forschungen der neueren Mathematik erschlossen worden, den ersten Anstofs gegeben zu haben. Wurde der Diorismus der 12ten Aufgabe des 5ten Buches die Veranlassung zu dem Satze, dafs jede Primzahl von der Form $4n+1$ die Summe zweier Quadrate ist, so gab die Forderung, die Diophantus im 31ten Problem des 4ten und im 16ten Problem des 5ten Buches stellt, eine gegebene Zahl in 4 Quadrate zu theilen, die Veranlassung zu dem Satze, dafs jede Zahl die Summe von vier Quadraten ist. Und wenn Diophantus in dem bereits mehrfach hier angeführten 14ten Problem des 5ten Buches fordert, eine gegebene Zahl, die aber nicht die Form $8n+7$ haben dürfe, in 3 Quadrate zu theilen, so mufste die Frage entstehen, ob denn alle übrigen ungeraden Zahlen die Summe dreier Quadrate sind, und diese Frage hat zu der Theorie der ternären Formen geführt.

Eingegangen waren die Danksagungsschreiben der Herren Sarti und Duhamel für ihre Erwählung zu Correspondenten der Akademie.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Maccdonio Melloni, *Memoria sull' abbassamento di temperatura prodotto alla superficie terrestre durante le notti placide*

e serene e su i fenomeni che ne risultano nelle basse regioni dell' Atmosfera. Letta alla Reale Accademia delle scienze di Napoli 1847. 4.

Gabrio Piola *intorno alle equazione fondamentali del movimento di corpi qualsivogliono Memoria.* Modena 1846. 4.

Filopanti *degli usi idraulici della Tela, Memoria letta nel giorno 26. Nov.* 1846. *all' Accademia delle scienze di Bologna* 8.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Neue Folge. Lief. 2. April - Junius 1847. Berlin 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1847. No. 9, 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 26. 27. Wien 4.

Kunstblatt 1847. No. 34. Stuttg. u. Tüb. 4.

9. August. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose theilte einige Bemerkungen über das specifische Gewicht des Samarskits (Uranotantals) mit.

Der Verfasser hatte schon früher bemerkt, dafs alle Eigenschaften der von H. Hermann entdeckten angeblich neuen Säure, der Ilmensäure, welche derselbe in einem Minerale vom Ilmengebirge, das er Yttroilmenit nannte, gefunden hatte, sich sehr genügend erklären lassen, wenn man annimmt, dafs jene metallische Säure eine mit Wolframsäure verunreinigte Niobsäure sei. Eben so hat sich ergeben, dafs der Yttroilmenit des H. Hermann vollkommen identisch mit dem Uranotantal von G. Rose sei, und Stücke des Yttroilmenits, welche H. Hermann nach Berlin gesandt hatte, haben diese Angabe vollkommen bestätigt.

Nur in einem Punkte weichen hinsichtlich dieses Minerals die Angaben des H. Hermann wesentlich von denen des Verfassers ab; es ist dies in dem spec. Gewichte. Aber diese Verschiedenheit der Angaben beruht auf einer sehr merkwürdigen Eigenschaft des Minerals, die besonders in physikalischer Hinsicht sehr hervorgehoben zu werden verdient.

Das specifische Gewicht bei den verschiedenen Stücken des Samarskits weicht etwas von einander ab, wie dies

auch bei ähnlichen Mineralien, dem Gadolinit, Tschefkinit und andern der Fall zu sein scheint. Bei den Stücken des Samarskits, die nicht mit Columbit verwachsen waren, wurde dasselbe zwischen 5,625 und 5,617 gefunden. Bei andern Stücken fand Hr. v. Peretz dasselbe 5,63, und der Verfasser sogar noch höher, nämlich 5,717.

Ganz im Widerspruche mit den angeführten Angaben über das spec. Gewicht des Samarskits stehen die des H. Hermann über das des Yttroilmenits. Nach ihm ist dasselbe zwischen 5,398 und 5,450. Der Unterschied seiner Angaben von den oben angeführten, ist so bedeutend, dafs man ihn nicht aus den Schwankungen herleiten kann, die zwischen dem spec. Gewichte der verschiedenen Stücke statt finden mögen.

Der Samarskit zeigt beim Erhitzen eine auffallende Lichterscheinung, wie diese der Gadolinit, Orthit, Tschefkinit und andere Mineralien zeigen. Alle diese verlieren durchs Erhitzen, und nach der Erscheinung des Erglühens die Eigenschaft durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt werden zu können. — Auch der Samarskit ist im ungeglühten Zustande durch Chlorwasserstoffsäure, obgleich schwer, aufschliefsbar; aber auch er verliert diese Eigenschaft, nachdem er geglüht worden ist.

Das spec. Gewicht ist bei den Mineralien, welche beim Glühen eine Lichterscheinung zeigen, nach dem Glühen weit bedeutender, als im ungeglühten Zustande, wenn auch durchs Glühen kein Unterschied hinsichtlich des absoluten Gewichts hervorgebracht wird. Scheerer zeigte dies beim Gadolinit, Orthit und Allanit von Norwegen; der Verfasser fand es beim Gadolinit von Ytterby und beim Tschefkinit.

Bei dem Samarskit findet aber hinsichlich des spec. Gewichts im ungeglühten und geglühten Zustande grade das Umgekehrte statt. Er erhält nach dem Glühen, und nachdem die Lichterscheinung sich gezeigt hat, ein leichteres spec. Gewicht.

Die Stücke, die der Verfasser zu diesen Versuchen anwandte, hatten das spec. Gewicht 5,617; das spec. Gewicht des geglühten und gepulverten Minerals war zwischen 5,37 und 5,485.

Auch die Stücke des Samarskits, welche H. Hermann unter dem Namen von Yttroilminit an G. Rose gesandt, und von

denen er die Meinung geäufsert hatte, dafs sie vielleicht ein anderes Mineral als der Samarskit wären, verhielten sich hinsichtlich des spec. Gewichts eben so wie andere Exemplare des Minerals. Der Verfasser fand das spec. Gewicht desselben im ungeglühten Zustande 5,703; das des geglühten und gepulverten Minerals aber 5,454.

Man sieht hieraus, dafs die Angaben des Hrn. Hermann über das spec. Gewicht des Samarkits richtig sind, sich aber auf das Mineral im geglühten Zustande beziehen.

Es ist sehr wahrscheinlich anzunehmen, dafs, wenn ein Körper durchs Glühen in einen isomerischen Zustand übergeht, während er dabei eine Lichterscheinung zeigt, die Ursache der letzteren aus dem Unterschiede in der spec. Wärme im ungeglühten und geglühten Zustande herrühre. Es ist dem Verfasser in der That geglückt, nach mehreren fruchtlosen Versuchen zu finden, dafs die Lichterscheinung, welche der Gadolinit und das vermittelst Ammoniak gefällte Chromoxyd zeigen, mit einer plötzlichen Freiwerdung von Wärme begleitet ist. Es schien nun dem Verfasser wichtig, zu untersuchen, ob eine plötzliche Wärmeentwicklung auch beim Erhitzen des Samarskits während der Lichterscheinung bemerkt werden könne, da bei diesem Minerale durchs Glühen keine Contraction, sondern eine Dilatation des Volumens statt findet.

Der Verfasser wandte zu diesen Versuchen denselben Apparat an, den er früher beim Gadolinit und beim Chromoxyd benutzt hatte. Er glühte das Mineral in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre von schwer schmelzbarem Glase, die mit einer langen engen Thermometerröhre luftdicht in Verbindung gebracht worden war, welche, am Ende gebogen, in eine Flüssigkeit tauchte. Während das Mineral in der Glasröhre durchs Erhitzen zum gleichförmigen Glühen gebracht wurde, entwich gleichmäfsig ein Theil der durchs Erhitzen ausgedehnten Luft durch die Flüssigkeit. So wie beim Gadolinit und beim Chromoxyd die Lichterscheinung sich zeigte, wurde die Luftentwicklung plötzlich bedeutend stärker; nach Beendigung der Lichterscheinung wurde sie so gleichförmig, wie vor derselben. Beim Samarskit konnte aber, als die Lichterscheinung erschien, keine bedeutendere Luftentwicklung wahrgenommen werden; sie

blieb eben so gleichförmig während, wie vor und nach derselben.

So wichtig auch das Resultat dieses Versuchs zu sein scheint, so mufs der Verfasser doch bemerken, dafs derselbe zwar mit aller Sorgfalt angestellt worden ist, indessen doch nur Quantitäten von 3 bis 4 Grammen dazu angewandt werden konnten. Zu den Versuchen mit Gadolinit und Chromoxyd wurden wohl zehnfach gröfsere Mengen benutzt. Es wäre daher wünschenswerth, dafs Chemiker, die gröfsere Mengen des Minerals zu ihrer Verfügung haben, mit diesen den Versuch wiederholen möchten.

Hr. Hermann hat die Ilmensäure aufser in dem Yttroilmenit auch in dem Pyrochlor von Miask gefunden. Der Verfasser hat zwar dieses Mineral nicht selbst untersucht, aber doch durch Hrn. Wöhler die aus demselben dargestellte metallische Säure erhalten. Er fand, dafs dieselbe vorzugsweise aus Niobsäure besteht, gemengt mit etwas Wolfram- und Pelopsäure, und einer nicht ganz unbeträchtlichen Menge von Titansäure.

Hr. Poggendorff übergab von Hrn. Prof. Neumann zu Königsberg, Correspondenten der Klasse, eine Abhandlung, betitelt: Über ein allgemeines Princip der mathematischen Theorie inducirter elektrischer Ströme.

In der früheren Abhandlung: Über die mathematischen Gesetze der inducirten elektrischen Ströme*) hat der Verf. die Fälle von linearen Inductionen behandelt, in welchen die gegenseitige Lage der Elemente der bewegten Stücke unverändert bleibt, diese also nicht ihre Form, nur ihre Lage verändern, die Stücke mochten übrigens dem inducirten Leitersystem oder dem inducirenden Stromsystem angehören. In der gegenwärtigen Abhandlung findet in Bezug auf die Bewegung der Elemente eines jeden der beiden Systeme keine andere Beschränkung statt als die, welche für das Zustandekommen von inducir-

*) Denkschriften d. K. Akad. f. 1845, auszugsweise in den Monatsberichten desselben Jahres S. 322.

ten Strömen überhaupt nothwendig ist, nämlich dafs die Elemente eines jeden der beiden Systeme während ihrer Bewegung unter einander in leitender Verbindung bleiben. Diese weitere Entwicklung des in der früheren Abhandlung zum Grunde gelegten Inductionsgesetzes hat zu einem so einfachen und allgemeinen Theorem geführt, dafs dieses jetzt als ein Princip der mathematischen Theorie der inducirten elektrischen Ströme angesehen werden kann.

Dies Theorem läfst sich so aussprechen: Wird ein geschlossenes unverzweigtes Bogensystem A, durch eine beliebige Veränderung seiner Elemente, aber ohne Aufhebung der leitenden Verbindung derselben, in ein anderes $A_{,,}$ von neuer Form und Lage übergeführt, und geschieht diese Veränderung von A, in $A_{,,}$ unter dem Einflufs eines elektrischen Stromsystems B,, welches gleichzeitig durch eine beliebige Veränderung seiner Elemente eine Veränderung in Lage, Form und Intensität erfährt, so ist die Summe der elektromotorischen Kräfte, welche in dem leitenden Bogensystem inducirt worden sind, gleich dem mit der Inductionsconstanten ε multiplicirten Unterschied der Potentionalwerthe des Stromes $B_{,,}$ in Bezug auf A,, und des Stromes B, in Bezug auf A,, wenn $A_{,,}$ und A, von der Strom-Einheit durchströmt gedacht werden.

Auf Beschlufs der Klasse wird die Abhandlung in die Denkschriften aufgenommen werden.

Hr. Encke berichtete über eine neue und wegen der längeren Zwischenzeit von 32 Tagen jetzt zuverläfsigern Bahnbestimmung der Hebe. Dieses ist nämlich der auf Ansuchen des Entdeckers Hrn. Hencke von dem Hrn. Geh. Hofrath Gaufs in Göttingen gewählte Namen für den am 1. Juli entdeckten Planeten. Hr. D'arrest fand das folgende Elementen-System aus den Berliner Beobachtungen von Juli 5. Juli 21. und Aug. 6., welches diese drei Beobachtungen genau darstellt.

Planet Hebe.

Epoche der mittleren Anomalie und des mittl. Aequin.

1847. Jul. 10 0^h Berl. mittl. Zt.

Mittl. Anom.	274°	54′	2″,63
Perihel	15	3	38,21
Aufst. Knoten	138	40	20,27
Neigung	14	44	25,26
Eccent. Winkel	11	31	11,36

lg. halbe gr. Axe 0,3838551

Mittl. Beweg. sid. 942″,3754

Die Übereinstimmung mit den sämtlichen Beobachtungen kann bei der Schwäche des Planeten befriedigend genannt werden. Sie giebt nämlich die Unterschiede

		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
Juli	5	−0″,2	+0″,4	
	«	+0,1	−1,5	Merid.
	10	−1,2	−1,3	Merid.
	«	+6,9	+2,0	
	12	+4,4	+1,2	
	14	−6,4	−2,3	Merid.
	«	−3,5	−0,9	
	16	−2,5	−5,9	Merid.
	«	−0,8	+1,4	
	21	+0,6	+0,3	Merid.
	«	+1,3	+1,1	
	30	−6,5	+4,1	
	31	−2,1	+0,6	
Aug.	5	+0,4	+2,7	
	6	+0,5	−0,3	

Die Annäherung in Bezug auf die Umlaufszeit zwischen Hebe und Vesta wird hierdurch bestätigt.

Die von Hrn. Pollender, welchem für die letzte Preisaufgabe der Preis zuerkannt war, gewünschte Übersendung der Zeichnungen, welche er seiner Bewerbungsschrift beigelegt hatte, zum Behuf ihrer Vervollständigung, wurde von der Klasse genehmigt.

12. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Neander las über Matthias von Janow als Vorgänger der Reformation und Repräsentanten des durch dieselbe in die Weltgeschichte eingetretenen neuen Princips nach Benutzung eines handschriftlichen Werkes, welches Hrn. Neander aus der Bibliothek des Museums der Stände in Prag durch die dankbar anerkannte Liberalität der Vorsteher desselben mitgetheilt worden.

Hr. Ehrenberg machte hierauf eine Mittheilung über den rothen Schneefall mit Föhn im Pusterthale in Tyrol am 31. März d. J., dessen Eigenthümlichkeit und sehr merkwürdigen Anschluss an die atlantischen Staubmeteore.

Am 31. März d. J. 1847 „fiel zu St. Jacob in Defereggen (Tefferecken) *) beim Südwinde zwischen 10 und 11 Uhr Mittags ein farbiger Schnee, der der ganzen Wintergegend einen sonderbaren Anstrich gab. Man suchte diesen fremden Stoff zu gewinnen und bekam auf ungefähr 2 Quadratklaftern 103 Gran von einer ungemein feinen Erdart, die im trocknen Zustande geschmacklos mit äufserst feinem glänzendem Sandstaube vermischt ist und ziegelfarbig aussieht. Dieselbe Erscheinung erstreckte sich über den ganzen Landgerichtsbezirk Windisch Matray und bis in die Gegend von Lienz, wie mündliche Berichte melden".

Von diesem rothen Schneestaube hat sich Hr. Jos. Oellacher, Apotheker in Innspruck, durch den Curat zu St. Jacob in Tefferecken, Hrn. Ignaz Villplaner zu einer chemischen Prüfung zu verschaffen gesucht. Dieser wissenschaftlich aufmerksame Geistliche hat am Tage des Schneefalles selbst und später am 20. April dergleichen Staub aus dem Schnee gesammelt und sandte etwa 50 Gran von beiden Massen an Hrn. Oellacher.

---

*) Nach den Geographen (Stielers Atlas) heifst der Ort das Tefferecken-Thal, am Bache Tefferecken.

**) Diese Nachricht wurde zuerst im Tyroler Boten vom 15. April gegeben, dann ist die Erscheinung von Hrn. Jos. Oellacher in der Wiener Zeitung vom 2. Juni d. J. ausführlich erläutert worden.

Hr. Oellacher fand beim Sieben der Substanz einen Rückstand von glatten cylindrischen Fasern, die er für Samenwolle, zumeist ähnlich der des *Pappus* der *Centaurea benedicta* hielt.

Der im März selbst sogleich gesammelte reinste Staub hatte eine ziegelrothe ins Bräunliche ziehende Farbe, war sehr fein zertheilt, wie geschlämmtes Pulver, knirschte zwischen den Zähnen, entwickelte im Kolben erhitzt zuerst Wasserdämpfe, ward dann schwarz und stiefs unter Bildung eines braunen Öls empyreumatische Dämpfe aus, die ein geröthetes feuchtes Lackmus-Papier augenblicklich blau färbten. Von Chrom-Gehalt fand sich keine Spur. Die chemischen Bestandtheile waren in 100 Theilen

	Schneestaub	Saharasand
Kieselerde	7.72	2.59
Kohlensaure Kalkerde	20.48	4.34
» Bittererde	5.54	0.90
Eisenoxyd	8.50	0.92
Alaunerde	4.65	1.25
Kali	1.60	0.33
Chlornatrium	0.06	0.09
Chlorcalcium, Chlormagnesium, Salpetersaure Salze }	Spuren	Spuren
Wasserhaltige stickstoffreiche organ. Materie	4.15	0.93
Unverwitterte Bestandtheile	47.30	88.15
	100.00	100.00

Wegen beigemengter Pflanzenwolle und der stickstoffreichen organischen Materien hält Hr. Oellacher den Staub für terrestrisch, nicht für kosmisch.

In Rücksicht auf die sehr allgemein angenommene, aber bisher noch nicht direct erwiesene Meinung, dafs der Scirocco-Staub von Süden kommend aus Afrika stamme, fand sich Hr. Oellacher veranlafst eine im Tyroler National-Museum zu Innspruck durch den Hrn. Grafen von Künigl niedergelegte Probe eines rothen afrikanischen Wüstensandes, angeblich aus der Sahara, ebenfalls chemisch zu prüfen. Hr. Oellacher ist dadurch zu dem Resultate gelangt, dafs der rothe Sahara-Staub allerdings genau dieselben chemischen Bestandtheile enthalte als der obige Schnee-

staub, wenn man nur die unverwitterten Bestandtheile, deren sehr viel mehr im Wüstensande seien, aufser Acht lasse. Durch den (Luft) Schlämmungs-Procefs der Atmosphäre glaubt Hr. Oellacher diese Differenz der weiter getragenen feineren Masse hinreichend erläutert und erklärt sich überzeugt, dafs ein dem von ihm untersuchten ähnlicher afrikanischer Wüstensand das Material zu dem Schneestaubfalle in Tyrol geliefert haben müsse, da auch ein ähnlicher Seesalz-, Kalk- und Stickstoffgehalt beide verbinde. Somit glaubt der Hr. Verf. zum erstenmale die wirkliche afrikanische Natur des Scirocco-Staubes nachgewiesen zu haben, denn die verwitterten Bestandtheile allein genommen gaben folgendes Schema:

	Schneestaub	Saharasand
Kieselerde	15.24	23.67
Kohlensaure Kalkerde	40.49	39.67
Kohlensaure Bittererde	10.94	8.23
Eisenoxyd	16.70	8.41
Alaunerde	9.18	11.42
Kali	3.15	7.58
Chlornatrium	0.06	0.09
Chlorcalcium, Chlormagnesium, Schwefelsaure Salze	Spuren	Spuren
Wasserhaltige stickstoffreiche organ. Materie	4.15	0.93
	100.00	100.00

Da die mikroskopische Untersuchung mehrerer ähnlicher Staub-Meteore ein von dieser chemischen völlig verschiedenes Resultat ergeben hatte, so erschien es mir wissenschaftlich nicht ohne gröfseres Interesse, mich zu bemühen, darüber Klarheit zu erlangen, ob der hervortretende Unterschied in der Untersuchung oder in der Substanz liege, da ja allerdings sehr ähnliche Erscheinungen durch ganz verschiedene ursächliche Bedingungen und Elemente hervorgebracht werden konnten, deren Erörterung hier von besonderer wissenschaftlicher Wichtigkeit war.

Ich habe mich daher im Juli an Hrn. Oellacher mit der Anfrage gewendet, ob es wohl möglich sei eine wenn auch noch so kleine Probe der Staubart jenes Schneefalles so wie des von

ihm untersuchten Sahara-Staubes zur Ansicht und Prüfung zu erlangen. Auch über die Sicherheit der Lokalität des Sahara-Staubes bat ich um gefällige Auskunft. Darauf ist mir ein freundliches Antwortschreiben samt 4 kleinen Staub-Proben in Papier zugekommen, deren eine A am Tage des Schneefalls selbst bei Tefferecken von Hrn. Villplaner gesammelt, deren zweite B ebenda aber am 20. April gesammelt ist und deren dritte D von Taufers im Pusterthal ebenfalls später als der Schneefall von demselben Geistlichen eingesammelt worden. Überdiefs war eine kleine Probe desselben rothen Sahara-Sandes C beigelegt, welchen Hr. Oellacher analysirt hat.

Rücksichtlich des rothen Sahara-Sandes wird im Briefe folgende Erläuterung gegeben: „C ist der von mir untersuchte Sahara-Sand den ich der Farbe nach mit „leicht ziegelroth" bezeichnete, der aber wenn man will auch röthlich gelb oder gelbröthlich genannt werden könnte. Bereits habe ich mit dem Hrn. Grafen von Künigl gesprochen der — ihn von Hrn. Heinrich Littrow — Bruder des jetzigen Directors der Wiener Sternwarte, als einen ächten Sahara-Sand den er selbst gesammelt hatte, empfangen hat. Hr. Littrow war — Marine Officier und (sein Onkel) — Graf K. glaubt sicherlich dieser Sand sei aus Ägypten, will sich aber deshalb noch bei Hrn. Littrow erkundigen." —

Da es rücksichtlich des Scirocco-Staubes wichtig ist eine richtige Ansicht von den Oberflächen-Verhältnissen von Nordafrika festzustellen, so ist es nöthig hierbei darauf aufmerksam zu machen, dafs die in Innspruck aufbewahrte und in den chemischen Characteren verglichene Probe eines afrikanischen Sandes aus den brieflichen Mittheilungen nicht den Character eines auffallenden und bedeutenden Oberflächen-Verhältnisses, sondern nur den eines nebenbei beachteten Lokalverhältnisses gewinnt, an deren ähnlichen es freilich in Nordafrika nicht fehlt. Ich selbst habe die bunten, rothen, gelben und violetten sehr mürben Mergel und Sandsteine der Sahara-Wüste in ihrem Abfall bei Siwa beschrieben und abgebildet und es ist bekannt, dafs im Innern von Afrika viel hochrothes Eisenoxyd und Bolus zum Färben des Leibes bei den Negern benutzt auch viel Eisen gewonnen wird. Ich selbst habe die zu Tage gehenden Lager von Brauneisenstein

in Dongola 1821 besucht und ihre Proben zuerst nach Europa und Berlin gesandt. Alle diese nicht seltenen Verhältnisse stets lokaler eisenschüssiger brauner, rother und gelber Erden, welche wo sie vorkommen am meisten in die Augen fallen und von Reisenden, leichter als gewöhnliche graue Erden, als Landes-Proben und Andenken mitgenommen werden, sind für den Scirocco-Staub ohne Bedeutung. Auch ist dort an der Küste bis tief in die Wüste überall eine grofse Efflorescenz von Salzen aus dem Boden. Ferner ist der Flugsand sehr reich an organischen besonders kalkschaligen Theilen und Formen, so dafs er zuweilen ganz aus organischen Meeresformen besteht. So kann es freilich im oberflächlichen Sande der Sahara nicht an organischen Resten und Formen fehlen. Da aber der bekannteste Character der Sahara in dem Mangel an süfsem Wasser besteht, so liegt es nahe, dafs da wo organische Mischungen im Sande vorkommen, diese nicht dem Süfswasser, sondern dem Meere oder Salzwasser, wenigstens vorzugsweise, angehören werden. — Endlich ist der von Hrn. Oellacher zur Vergleichung herbeigezogene rothe eisenschüssige Sand doch auch von ganz anderer Farbe als der in Tyrol gefallene Schneestaub. Er ist, wie im Briefe von ihm selbst angegeben wird und der Augenschein deutlich ergiebt, grell gelbroth, nicht ockergelb oder braunröthlich. Wenn man hierzu noch bedenkt, dafs kleinere und gröfsere Staubwirbel und eine staubige Atmosphäre in der Sahara und schon in Ägypten selbst zu den fast täglichen Erscheinungen gehören und dafs weder von mir selbst bei sechsjährigem Aufenthalt daselbst, noch von anderen Reisenden je ein rother Staub bemerkt und angezeigt ist, ungeachtet der Chamsin und Samum stets aus dem tiefen Innern des Continents kommen, dafs vielmehr von weifsen Oberflächen und grauem Staube stets dort die Rede ist und dafs meine Erfahrung von Ägypten und Libyen bis Dongola hinauf mir ein völlig gleiches Bild dieser Verhältnisse eingeprägt hat, so können auch kleine Proben rothgelben Sandes, welche Reisende von dort mitgebracht haben mögen, dieses feste Bild nicht stören. Hunderte von Fufsen hohe, blendend weifse Berge von feinstem Flugsande als Felsanhänge in den Gebirgsgegenden und eben so tiefe gleiche Anfüllungen der Thäler bilden die beweglichen Oberflächenverhältnisse in der wasserlosen grofsen Sahara.

Nach diesen Erläuterungen erlaube ich mir das Resultat meiner Untersuchung des Tyroler Schneestaubes vorzutragen.

Der am 31. März im Pusterthale mit Schnee und beim Südwinde (Föhn, Favonius?) gefallene Staub zeigt in seiner Zusammensetzung bei Anwendung des Mikroskopes viele verschiedenartige nicht vulkanisch veränderte Theile, ganz gleich der Zusammensetzung des im atlantischen Meere bei den Capverden regelmäfsig fallenden Staubes. Unter diesen Theilchen sind so viele erkennbare Fragmente kleiner meist Süfswasser-Organismen, dafs, wie dort, jedes kleinste von mir untersuchte Staubtheilchen deren erkennen liefs.

Die mir übersandten 3 Proben des Tyroler-Staubes sind unter sich an Farbe etwas verschieden. Die Probe No. 1 vom frisch gefallenen Schnee gesammelt, ist ockergelb, oder blafs und schmutzig rostfarben, etwas heller als die beiden später gesammelten, aber der Farbe des atlantischen Staubes, so wie des Meteorstaubes von Malta, Lyon und Genua, welche ich bereits im vorigen Jahre analysirt habe, auffallend gleich. Die beiden anderen später gesammelten Proben sind etwas dunkler oder bräunlich, am meisten die von Taufers, D.

Alle sind sehr leicht verstäubend und in den übrigen äufseren Characteren den atlantischen Staubarten ganz gleich.

Der von Hrn. Oellacher analysirte Sahara-Sand ist, der vorliegenden Probe nach, an Farbe grell rothgelb, viel lebhafter gefärbt und obwohl fein (wahrscheinlich gesiebt) doch sehr viel gröber, in seinen Theilen leichter verschiebbar und durchaus nicht verstäubend. Die ihn zusammensetzenden Theile sind unregelmäfsige Quarzkörnchen, die alle einen feinen Eisenoxyd-Überzug haben und dazwischen liegen einzelne undeutliche Kalktheilchen von Polythalamien oder zerriebenen Muscheln, eine Zusammensetzung, welche ganz einem quartzigen feinen Dünensande gleicht, vielleicht aber einem verwitterten eisenschüssigen Sandsteine angehört. Von Süfswasser-Organismen ist keine Spur darin.

Folgende 66 Formen haben sich als organische Beimischungen des rothen Schneestaubes vom 31. März feststellen lassen:

	Schneestaub Tefferecken A	Schneestaub Tefferecken B	Sahara-Sand C	Schneestaub Taufers D
A. Polygastrica:				
Campylodiscus Clypeus	+	+		
Coscinodiscus radiolatus ?	.	.	.	+
Discoplea atmosphaerica	.	.	.	+
Eunotia amphioxys	+!	+!	.	+
Argus	+			
gibberula	+			
longicornis	.	.	.	+
Fragilaria rhabdosoma	.	+?		
Gallionella crenata	+	.	.	+
distans	+	+		
granulata	+!	+!	.	+!
laminaris	+			
procera	+!	+!	.	+!
Gomphonema truncatum	+			
Pinnularia borealis	+!	.	.	+!
aequalis	.	.	.	+?
viridis	.	+?		
viridula	+			
?	+			
Stauroneïs	+			
Surirella Craticula	+			
Trachelomonas laevis	.	+	.	+
22				
B. Phytolitharia:				
Amphidiscus truncatus	+!	+!	.	+!
Lithasteriscus ?	.	.	.	+
Lithodontium Bursa	+			
nasutum	+			
falcatum	+			
furcatum	.	+	.	+
platyodon	.	+		
rostratum	.	+	.	+
Lithostylidium Amphiodon	+	+	.	+

	Schneestaub Tefferecken A	Schneestaub Tefferecken B	Sahara-Sand C	Schneestaub Taufers D
Lithostylidium biconcavum	+	.	.	+
clavatum	.	+	.	+
Catena	.	.	.	+
Clepsammidium	+	.	.	+
crenulatum	.	+		
Emblema	.	.	.	+
Lima	+			
polyedrum	+	+	.	+
quadratum	+	.	.	+
rostratum	.	.	.	+
rude	+	+	.	+
Rajula	+	.	.	+
serpentinum	.	+	.	+
Serra	+	+	.	+
spiriferum	+			
Trabecula	+			
unidentatum	+			
Spongolithis acicularis	+	+	.	+
obtusa	+			
28				
C. Polythalamia:				
Miliola?	+			
?	.	.	?	
Spiroloculina?	.	.	.	+
2				
D. Plantarum particulae molles:				
Squamula plantae dichotoma	.	.	.	+
Plantarum particulae cellulosae	+	+	.	+
fibrosae	+	.	.	+
porosae	.	.	.	+
Pollen Pini	+	.	.	+
— *?*	.	.	.	+
Semen Filicis	+			

		Schneestaub Tefferecken A	Schneestaub Tefferecken B	Sahara-Sand C	Schneestaub Taufers D
Pilus plantae laevis simplex		+	+		
articulatus		.	+		
dentatus (Pappus?)		.	+		
spiralis		.	.	.	+
stellatus		.	+		
scaber simplex		.	+		
	13				
E. Insectorum fragmenta:					
Squamula alarum (Tineae)?	1	.	.	.	+

Es sind 20 genaue Analysen von A, 10 von B, 10 von C und 20 von D gemacht worden, zusammen 60.

Als Resultat dieser mikroskopischen Analyse des tyroler Schneestaubes vom 31. März d. J. lassen sich, wenn man die 4 oben genannten Proben unter sich vergleicht, folgende Punkte feststellen.

1. Der Schneestaub vom 31. März und der Sahara-Sand, welcher von Hrn. Oellacher zur Vergleichung gezogen worden ist, sind chemisch zwar, der Analyse zufolge, in gewisser Beziehung nahe gleich gemischt, mikroskopisch aber durch kein einziges sicheres Merkmal vereinigt, dagegen durch 66 sichere Merkmale getrennt. Je übereinstimmender aber die chemische Zusammensetzung und je abweichender gleichzeitig die mechanische Mischung ist, desto deutlicher tritt hervor, dafs die mikroskopische Analyse in solchen Fällen der chemischen sehr viel vorzuziehen ist, wenn man beide zu verbinden nicht Gelegenheit hat.

2. Die 3 zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten gesammelten, aber auf ein und dasselbe Meteor bezüglichen tyroler Staubarten zeigen eine so grofse Übereinstimmung in ihren mechanischen Mischungsverhältnissen, dafs man sich überzeugt fühlt, dafs auch die nicht am Tage des Schneefalls aufgesammelten Proben in ihrer Reinheit fortbestanden haben und aufgenommen worden sind. Die etwas mehr dunkelnde Farbe der später gesammelten Proben mag vom Einwirken des Wassers durch die oberflächliche, wenn auch geringe, Schneeschmelzung

auf die organischen weichen Theile entstanden, ein anfangendes Verrötten sein.

3. Da ein solches Verrotten dieses Staubes möglich ist, so darf man daraus schliefsen, dafs die demselben ausgesetzten Theile vom Winde aus lebenden rasch abgetrockneten (sehr trocknen) Verhältnifsen emporgehoben und fortgetragen worden sind.

4. Die Gesammtzahl der hiermit unterschiedenen organischen Formen dieses Schneestaubes beträgt 66 Arten, nämlich:

	Summa	Teffer.	Tauf.
kieselschalige Polygastrica	22	18	10
kieselerdige Phytolitharia	28	24	18
kalkschalige Polythalamia	2	1	1
weiche Pflanzentheile	13	9	7
Insectentheile	1	—	1
	66	52	37

Von diesen 66 sind bei Teffereeken 52, bei Taufers 37 Arten niedergefallen. Mithin sind 14 bei Taufers niedergefallene Formen nicht bei Teffereeken und 29 bei Teffereeken niedergefallene nicht bei Taufers beobachtet. Die Differenz kann und mag deshalb in der Beobachtung liegen, weil leicht jedes neu zu beobachtende Theilchen die fehlenden Lokalformen enthalten kann und weil die Mischung übrigens auffallend gleichartig ist.

In sämmtlichen 3 Staubarten gleichartig sind 10 Formen. Da aber 2 dieser Staubarten sich auf eine und dieselbe Lokalität beziehen, so giebt die Vergleichung der beiden Lokalitäten das andere Resultat, dafs nämlich 23 Arten, mehr als $\frac{2}{3}$, in beiden übereinstimmen, ein schon hinlänglich ausreichendes Verhältnifs um den gleichartigen Ursprung anzuzeigen. Dazu kommt aber der weit wichtigere Umstand, dafs dieselben Formen, welche vorherrschend in der einen Lokalität A und B sind, es auch in D sind.

5. Die an Individuenzahl vorherrschenden Formen sind in dem tyroler Schneestaube beider Lokalitäten:

Eunotia amphioxys
Gallionella granulata
procera

Pinnularia borealis
Amphidiscus truncatus.

Alle übrigen Formen sind mehr vereinzelt.

7. Die grofse Mehrzahl der Arten sind bekannte Süfswasser- und Continental-Bildungen. Nur 4 bis 5 Arten von den 66 sind unbekannt und von diesen sind nur 2 möglicherweise Meeresgebilde:

Gallionella laminaris
Pinnularia ?
Amphidiscus truncatus
Lithostylidium Lima
Pollen ?
Semen Filicis

Die letzteren 3-4 gehören zu den sichern continentalen Gebilden, die ersteren 2-3 könnten Meeresgebilde aber auch Süfswasser-Formen sein. Dennoch läfst sich an einigen Formen erkennen, dafs der Staub nicht aus reinen Continental-Verhältnissen entsprungen ist. Aufser jenen zweifelhaften 2-3 neuen Formen finden sich 3 sichere Meeresbildungen dabei

Coscinodiscus radiolatus?
Spiroloculina?
?

Vielleicht ist auch *Discoplea atmosphaerica* dahin zu nehmen.

7. Die nach Hrn. Oellacher muthmafslich dem *Pappus* der *Centaurea benedicta* angehörigen Fasern des tyroler Schneestaubes sind sehr verschiedene Pflanzenhaare, deren 2 Arten vielleicht allerdings Pappus-Haare sein könnten, andere sind so eigenthümlich, dafs mir keine solche Formen aus Europa bekannt sind, namentlich die spiral- und die gabelartig viel verästeten. Sie dienen vielleicht später zur Feststellung geographischer Beziehungen, für jetzt aber ist es nicht möglich mit einiger Sicherheit den Ursprung dieser Haare zu beurtheilen.

8. Sämmtliche Formen haben zwar den Character europäischer Genera und die meisten sind europäische Arten, doch finden sich auch die meisten in amerikanischen Lokalitäten, weniger zahlreich in afrikanischen. Über die neuen Formen läfst sich in geographischer Beziehung nicht urtheilen.

8. Es ist hiermit zum erstenmale deutlich, dafs dem rothen frischen Schnee wirklich organische Verhältnisse zuweilen zum Grunde liegen, während die gewöhnlichen berühmten ähnlichen Erscheinungen nur auf den schon Aristoteles bekannten Fall passen, wonach der alte liegende Schnee sich roth färbt. Diese rothe Färbung des alten Schnees, irrthümlich oft auf die secundären Infusorien übertragen, ist durch eine bei niederer Temperatur sich entwickelnde Pflanze *Sphaerella nivalis* aus der Abtheilung der Algen bedingt, deren erst grünen dann rothen Inhalt die Infusorien verzehren und mit dem sie als Träger, selbst farblos, neue sehr lokale Färbungen veranlassen. (Vergl. Ehr. die Infusionsthierchen als vollendete Organismen 1830 p. 119.)

Vergleicht man nun den diesjährigen Tyroler Schneestaub mit dem Sciroccostaube von Malta, Genua und Lyon, von welchem im vorigen Jahre der Akademie Meldung geschehen, so wie mit dem früher analysirten Meteorstaube der Capverdischen Inseln und des atlantischen Oceans, so ergeben sich folgende höchst merkwürdige Verhältnisse.

1. Die Farbe und das ganze Äufsere in allen Characteren, Feinheit, Adhäsionsverhältnifs der Theilchen, Schwere, verhält sich beim tyroler Schneestaub durchaus nicht wie bei gewöhnlichem Luftstaube der Stürme, aber ganz und gar dem Scirocco-Staube und dem atlantischen Meteorstaube gleich.

2. Die organischen Beimischungen, welche den atlantischen Meteorstaub so auffallend characterisiren und sich gleichartig im Scirocco-Staube gefunden haben, sind in höchst merkwürdig übereinstimmender Weise auch im Schneestaube vorhanden. Diese Übereinstimmung betrifft folgende wesentliche Puncte:

a) Das Organische gehört denselben Abtheilungen an, es sind nur *Polygastrica, Phytolitharia, Polythalamia,* weiche Pflanzentheile, Insectentheile, alle mikroskopisch.

b) Von den 66 Arten des tyroler Staubes sind 46, mithin mehr als $\frac{2}{3}$, nämlich:

Polygastrica	17
Phytolitharia	25
weiche Pflanzentheile	4
	46

in den sämmtlichen früher analysirten Scirocco- und atlantischen Staubmeteoren gleichartig angezeigt. Folgende 21 aber sind in jenen Verhältnissen bisher nicht beobachtet:

Kieselschalige Polygastrica 5:

Coscinodiscus radiolatus — *Pinnularia ?*
Gallionella laminaris — » *viridis*
Gomphonema truncatum

Kieselerdige Phytolitharia 3:

Amphidiscus truncatus — *Lithostylidium Lima*
Lithostylidium Catena.

Kalkschalige Polythalamia 2:

Miliola ? — *? Forma incerta.*

Weiche Pflanzentheile 10:

Poröse Pflanzentheile (*Pinus*?) — Pflanzenhaare { gezahnte (*Pappus?*) / sternartige.

Faserige Pflanzentheile

Pflanzenhaare { glatte einfache (*Pappus?*) / glatte gegliederte / rauhe einfache / einfache mit Endspirale } — Blüthenstaub? / Farn-Same.

Insectentheile 1: Schmetterlings-Schüppchen.

Von diesen 21 eigenthümlichen Formen sind die Mehrzahl Pflanzenfragmente und ohne characterische Eigenthümlichkeit. Auch sind dergleichen Pflanzenfragmente bei den früheren Analysen des Scirocco- und atlantischen Meteorstaubes weniger speciell beachtet worden, da das Interesse erst neuerlich sich dafür gehoben hat. Von den 5 Polygastricis als selbstständigen Organismen sind nur 2 neu.

c) Diese ganze Formenmasse ist, wie sowohl im Scirocco- als dem atlantischen Meteorstaube, vorherrschend aus Süfswasser- und Continental-Gebilden gemischt, in allen aber sind einzelne Meeresformen, so dafs man den Ursprung aus der Mitte eines grofsen Continentes nicht annehmen kann.

d) In allen diesen gleichfarbigen Meteoren sind die Formen ohne vulkanische Charactere;

e) In allen sind sie ohne die Charactere eines Entwickelungsverhältnisses in der Atmosphäre selbst, vielmehr mit den Characteren terrestrischen Ursprunges. So wenig sich Säugethierknochen in der Atmosphäre entwickeln können, so wenig können es die zahlreichen Phytolitharien, welche Kieseltheile von Pflanzen sind.

f) In allen diesen sowohl der Lokalität nach, als der Zeit nach so höchst verschiedenen, aber gleichfarbigen, Meteoren, welche seit 1830 bis 1847, von den Capverden bis Tyrol und in den verschiedensten Jahreszeiten gefallen sind, sind gewisse gleiche Formen so vorherrschend, wie es in keinem Verhältnifs mikroskopischer Forschung bisher vorgekommen ist, ja wie die terrestrische Verschiedenheit der Jahreszeiten es nie zu erlauben scheint.

3. Vergleicht man den tyroler Schneestaub nur mit dem atlantischen Meteorstaube, ohne Rücksicht auf den Scirocco von Malta, Genua und Lyon, so zeigen sich als gleiche Arten

12 *Polygastrica* d. i. über die Hälfte

20 *Phytolitharia* d. i. über $\frac{2}{3}$.

Vergleicht man nur den Scirocco-Staub von Malta, Genua und Lyon mit dem tyroler Schneestaube, ohne Rücksicht auf den atlantischen Meteorstaub, so giebt das 11 übereinstimmende Formen, oder $\frac{1}{6}$.

4. Dem atlantischen Meteorstaube, dem südeuropäischen Scirocco und dem Tyroler Föhn stets gemeinsam sind folgende 3 Formen:

Campylodiscus Clypeus *Gallionella procera*

Gallionella granulata.

5. Dafs Föhn und Scirocco stets als Fortsetzungen der westindischen Sturm-Wirbel erschienen, ist durch die neuere Wirbel-Theorie der Stürme, gegen die alte Meinung, dafs sie aus Afrika kämen, theoretisch wahrscheinlich geworden und somit könnte der Gegenstand durch den directen Nachweis aus speciellen bewegten Staubarten befestigt und wissenschaftlich abgemacht erscheinen. Dafs jedoch die Erklärung noch nicht völlig abgeschlossen sei, ergiebt sich aus folgenden Betrachtungen:

Die bereits vorliegenden Analysen der von 1830 bis 1847 gefallenen, vom Harmattan oder Passat, Scirocco und Föhn getragenen Staub-Meteore zeigen eine grofse Ähnlichkeit in der Mischung mit organischen kleinen Theilen. Solche Mischung läfst sich von jedem Sturme a priori erwarten. Dafs es aber überall gleichartige kleine Theile, dafs es sehr grofse Mengen verschiedener gleichartiger Theile sind, ist sehr auffallend und wird es noch weit mehr dadurch, dafs sie 17 Jahre lang und in ganz verschiedenen Jahreszeiten so gleichartig blieben, dafs sogar die vorherrschenden Formen des einen Meteors auch die an Individuenzahl vorherrschenden Formen der übrigen sind. So gleichartige von Stürmen zu bewegende Oberflächenverhätnisse sind selbst dann nicht denkbar, wenn man sich der höchst unwahrscheinlichen Vorstellung hingeben wollte, dafs alle die untersuchten Meteore und Stürme immer von einem und demselben sehr beschränkten Puncte eines Landes ihren Anfang genommen hätten. Überall wo Leben gedeiht, wechseln Jahreszeiten oder Regenzeiten und mit ihnen wechseln, nicht blofs theoretisch, sondern meinen vielen Erfahrungen nach, entweder die Arten oder doch die Frequenz der einzelnen Lebensformen. Bedenkt man die Beimischung von Seethierchen und die immer gleiche Frequenz, das immer wiederkehrende Vorherrschen derselben Formen, so verschwindet alle Möglichkeit, daran zu denken, dafs die Staub-Meteore, welche der südeuropäische Scirocco, so wie der deutsche Föhn bewegt und welche den atlantischen Ocean nur in der Passatzone, auch im europäischen Winter (Januar und Februar) weit bedecken, sämmtlich stets direct aus Westindien abstammen könnten. So unmöglich es ist, sich die seit 1830 bis 1847 in Vergleichung gebrachten Stürme, in einem genetischen Zusammenhange, als ein Continuum zu denken, so unmöglich ist es auch, die von ihnen bewegten Staubmassen bei solcher Gleichheit sich ohne genetischen Zusammenhang zu denken.

Es scheint sonach, was schon im November vorigen Jahrs bestimmt angedeutet wurde, immer nothwendiger zu werden, an einen durch constante Luftströmungen constant schwebend gehaltenen Staubnebel zu denken, welcher in der Passat-Zone ge-

legen, theilweis und periodisch Ablenkungen zu erfahren hat. Hiermit würde denn jede Schwierigkeit wegfallen, dafs alle genau beachteten Scirocco- und Föhn-Stürme, der verschiedenen Jahreszeit und der Jahre ungeachtet, stets einerlei Mischung der Staub-Meteore zeigen. Andererseits würde, ungeachtet der Beimischung südamerikanischer Formen, nicht nothwendig anzunehmen sein, dafs alle Scirocco- und Föhn-Stürme aus einer von ihrer südlichen Richtung ganz abweichenden Lokalität in Westindien ihren Ursprung nehmen und allemal Wirbel-Winde sein müfsten. Nothwendig würde nur, des von ihnen getragenen Staubes halber, bleiben, dafs sie in der Passat-Zone anfingen, gleichviel ob in der Nähe von Afrika, oder von Amerika. Da der wahre Passat-Wind das Festland von Afrika wohl nicht berührt, so würden sie nie von dessen Oberfläche unmittelbar kommen können, wohl aber von Amerika zuweilen, von wo ursprünglich die Masse des bewegten Staubes doch die Charactere mit sich trägt. Bei solchen Verhältnissen würde es auch nicht mehr auffallen, wenn der von Herrn Pottinger beobachtete gelbe Meteor-Staub eines Sturmes in Beludschistan diese Mischung besäfse und demselben Verhältnifs angehörte, ohne dafs deshalb jener asiatische Sturm nothwendig in Cayenne oder den Antillen angefangen haben müfste.

6. Da es gewifs sehr wünschenswerth ist, für diese so eigenthümlichen Staub-Nebel und deren Substanzverhältnifse immer genauere und ausgedehntere Nachrichten zu erhalten, so dürfte es angemessen sein, daran zu erinnern, dafs bei der grofsen Häufigkeit und dem Anhalten der Erscheinung im südlichen Europa, es den Bemühungen der Physiker, wenn man die optischen Charactere der Luft und des veränderten siderischen Lichtes in diesen Verhältnissen sehr genau prüfte, gewifs gelingen würde, auch solche Nebel, die ihrer grofsen Ferne, oder electrischer Erdverhältnisse halber, von keinem Staubfall begleitet sind, mit Sicherheit vergleichend zu beurtheilen. Mit manchem Höherauch würden vielleicht manche Trübungen des siderischen Lichtes, Mondhöfe u. dergl. eine andere Erklärung finden, vielleicht sogar würde für den organischen Scirocco-Staub ein weit gröfserer Gesichtskreis, oder doch die Sicherheit, dafs er nicht betheiligt ist, gewonnen werden.

7. Da nach Herrn Sabine's genauen Beobachtungen in der Gegend des Gambia und der Capverden der feuchtere Nord-Ost-Passat um 2 volle Grade (21°,2) wärmer war als der trocknere echt afrikanische Landwind Harmattan (19°,2), so leitet diefs wohl auf eine Erklärung des auffallend höheren Temperatur-Verhältnisses der europäischen Südwinde ohne Mithülfe der afrikanischen Wüsten. (S. Sabine übers. in Schweiggers Jahrbuche der Chemie und Phys. 1827 p. 386.)

8. Der Mangel an vulkanischen Staubtheilchen in diesem Meteorstaube fängt nun an auffallend zu werden, da es aufser Zweifel gestellt ist, dafs grofse vulkanische Staubmassen in den antillischen Inseln bis zum obern Passat-Strome emporgeschleudert und in demselben weit getragen worden sind. (S. den Monatsbericht. d. Akad. May 1847. p. 152.)

9. Die der Akademie im November vorigen Jahres vorgetragene Ansicht über den mit den Scirocco-Sturme von Lyon am 17. October gefallenen Meteorstaub, dessen Mischung mit 73 namhaften organischen Theilen und deren wahrscheinlichen Verbindung nicht mit Afrika, sondern mit Guiana in Süd-Amerika, hat seitdem in der veröffentlichten gründlichen Untersuchung des Verlaufes des Orkans von Hrn. Fournet in Lyon eine weitere entschiedene Stütze gefunden. Schon unter dem 3. Januar meldete mir Hr. Lortet, nach Zusendung meiner Resultate, in brieflicher Mittheilung, dafs der am 11ten (9ten Oct.) in der Havannah, Grenada, St. Vincent, Martinique und allerdings wahrscheinlich in Oyapack in Cayenne stattgefundene Orkan, Hr. Fournets Untersuchung nach, den Anfang dieses Sturmes gebildet zu haben scheine. So hätte denn die mikroskopische Analyse unerwartet sicher den Ausgangspunkt der Substanzen vorausbestimmen lassen *).

---

*) Nach dem gedruckten Berichte des Hrn. Dr. Lortet, Präsidenten der Commission Hydrometrique in Lyon vom 26. Febr. 1847 (*Rapport sur les travaux de la Comm. en* 1846 p. 5) wurden die ersten Anzeigen des Orkans vom 17. Octbr. in Guyana, Jamaika, Grenada und St. Vincent, am 11. in Florida u. s. w. bemerkt. Nach Hrn. Prof. Fournet p. 63. hat sich die Bewegung der Atmosphäre an der Küste von Brasilien zuerst, dann (oder gleichzeitig) in Guyana kund gegeben. Es wäre interressant, besonders

Nach Hrn. Fournets Darstellung hat der Staub nachweislich eine elliptische Fläche von 26,300 Quadrat-Kilometern (c. 400□ Meilen) bedeckt. Von Süd nach Nord bilden Livron und Ceyzeriat, von West nach Osten Lignon und Mont-Cenis die Grenzen. Quinson Bonnet in Valence sammelte auf 40□ Mètres bis 30 Grammen solcher Erde und schliefst daraus, dafs die im Département de la Drôme von den Wolken getragene Masse 7200 Centner betragen habe (180 vierspännige Fuhren jede zu 40 Centner). p. 82 u. 84. Die Meinung einzelner Beobachter in Frankreich, dafs der Staub aus der Nähe entführt sei, ist zurück gewiesen, auch ist einer unfruchtbaren mikroskopischen Ana-

---

auch aus dem Innern von Süd-Amerika in der Äquatorial-Zone durch Reiseberichte oder stationäre Missionare vergleichende Nachrichten über jene Zeit zu sammeln. Die ähnlich gefärbten gelben und rothen stark eisenhaltigen Erden sind nach den von den Hrn. Gebrüdern Schomburgk mitgebrachten Materialien gerade da bis tief ins Innere vorherrschend. Von Polycystinen und Geolithien aus Barbados zeigt sich nirgends eine Spur im Meteorstaube. Es scheint auch nöthig, ausdrücklich zu bemerken, dafs ich solche directe Küsten- und Oberflächen-Verhältnisse im Passat-Staube nicht erwarte und dafs ich gar nicht etwa der Meinung bin, dafs die Guyana-Formen, obwohl ich noch jetzt vermuthen mufs, dafs sie zum wesentlichen Theil von dortigen Küsten- und Continental-Puncten stammen, vom Orkane am 9. Oct. daselbst weggeführt worden sind, vielmehr hat dieser Orkan damals dort wohl nur die untere Passat-Zone bewegt und erst irgend wo anders mag derselbe die so constanten, weit feineren Staubnebel ergriffen und verdichtet haben, welche muthmafslich der aufsteigende Passat langsam und in wohl sehr langer Zeit aus den Äquatorial-Gegenden Amerikas in der oberen Atmosphäre angehäuft hatte. Die bei einem solchen Versuch zur Erklärung rückbleibenden Schwierigkeiten verkenne ich nicht, halte aber für besser, irgend eine als gar keine leitende Idee bei der ferneren Untersuchung zu haben. Die bisher vorgelegten sicheren Facta über die Substanz, deren Volumen und Verbreitung sind auffallend genug, haben nicht abzuläugnende mannichfache allgemeinere Beziehungen und wollen verbunden sein. Möge dies späterhin immer genügender gelingen. Bei der obigen Vorstellung erscheint es von Interesse, Proben des auf den Antillen oder in der Havanna u. s. w. vielleicht gefallenen Staubes zu vergleichen, oder doch gewifs zu werden, ob auf der ganzen Bewegungs-Linie des Orkans im unteren Passate bis Nord-Amerika und zum Wendepunkte der Orkan-Richtung hin, auch schon dergleichen gelber Staub vorgekommen ist.

lyse des Staubes von Valence durch Hrn. Lewy, welcher nichts Organisches darin sah, nur nebenbei und nicht mit dem Sicherheitsgefühle Erwähnung geschehen, als sei der Staub von Valence wirklich anderer Natur gewesen. Hr. Fournet ist der Meinung, dafs das Centrum oder der Anfangspunct des Sturms in der Mitte zwischen der Mündung des Amazonas und dem Cap Vert in 35° östl. Länge gewesen und dafs von da sich die Wellen desselben zu den vorhandenen Beobachtungspuncten, zuerst zu den kleinen Antillen, Brasilien und Guiana, fast mathematisch genau verfolgen lassen. Wie und wo der, dem vor 16 Jahren gefallenen gleiche, Staub hinzugetreten, ist durch diese Darstellung nicht erklärt. Die angewendete Wirbeltheorie des Sturmes ist, Hrn. Fournets Angabe p. 3 nach, der von Hrn. Dove der Akademie früher vorgetragenen beistimmend *).

10. Offenbar ist wohl der am 31. März d. J. mit Regen gefallene Meteorstaub von Chambery in Savoyen (pluie terreuse), dessen im Nachtrage des Hrn. Fournets höchst verdienstlichen Abhandlung über das Lyoner Staub-Meteor p. 97 und 98 Erwähnung geschieht, dasselbe Phänomen mit dem Tyroler-Schnee-Staube, wodurch die Verbreitung und Richtung desselben eine sehr bedeutend gröfsere Fläche und zugleich den eigenthümlichen Character erhält, dafs dasselbe nur an Dunst-Nebel (Wolken) gebunden gewesen, da in den Zwischen-Ländern kein Staubfall beobachtet worden ist.

Eben so ist nach Hrn. Fournets Bericht (p. 78) gleichzeitig mit dem Staubfall zu Genua am 16. Mai 1846 in Chambery ein braungelber Staub mit Regen herabgefallen.

11. Die Gesammtzahl der organischen Körper, welche sich in diesen, doch wohl am richtigsten Passat-Staub zu nennen-

*) *Notice sur les orages et sur la pluie de terre de l'Automne* 1846. *Par M. J. Fournet. Extrait des Annales de la Soc. royale d'agriculture.* Über denselben Staubfall hat Hr. Alph. Dupasquier, Professor der Chemie in Lyon, chemische Analysen und seine Ansicht der Verhältnisse unterm 22. März 1847 kurz mitgetheilt. *Notice sur une pluie de terre tombée dans les départements de la Drôme, de l'Isère du Rhône et de l'Ain, les* 16 *et* 17. Oct. 1847. Auch dieser Schrift zufolge soll man schon um 8 Uhr Morgens und dann um 6 Uhr und 11½ Uhr Abends Staubfall in Lyon beobachtet haben. Dasselbe berichtet Hr. Fournet.

den Staubmeteoren unterscheiden liefsen, beträgt nach der Zusammenstellung und Special-Übersicht der beiliegenden Tabelle bis heut 141 Arten, — eine grofse, mühsam zu vergleichende, aber für ganz sichere und mannichfachere Combinationen noch nicht hinreichende Zahl *).

Vorgelegt wurde das Erwiederungsschreiben des Hrn. Prof. Delbrück in Bonn auf den Glückwunsch, welchen eine grofse Anzahl der Mitglieder der Akademie zu seinem Doctor-Jubiläum an ihn gerichtet hatten, so wie die Danksagungsschreiben der Hrn. Münch in Christiania und Murchison in England für ihre Erwählung zu Correspondenten der Akademie.

Ein Schreiben des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 6. Aug. zeigt der Akademie an, dafs des Königs Majestät unter dem 24. Juli die von der Akademie geschehene Wahl des Hrn. Garabed Artin Davoud-Oghlou zum Ehrenmitgliede der Akademie zu bestätigen geruht haben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société royale des sciences de Liége. Tome 4. Partie 1. Liége 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire général dieser Gesellschaft, Herrn Ph. Lacordaire d. d. Liége le 20. Juni c.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 605. 606. Altona 1847. 4.

und als Beilage zu denselben:

F. G. W. Struve, *Études d'Astronomie stellaire. Sur la voie lactée et sur la distance des étoiles fixes.* St.-Pétersbourg 1847. 8.

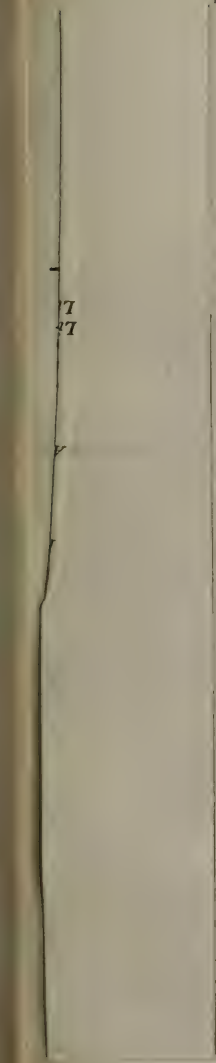
A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 34. Heft 4. Bd. 35. Heft 1. Berlin. 1847. 4. 3 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth.* 19. Jahrg. 1847. No. 28. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 35. Stuttg. u. Tüb. 4.

---

*) Zu dieser Mittheilung sind hier einige Zusätze gemacht worden.



Übersicht

der organischen Formen des atmosphärischen Staubes im Passat des atlantischen Oceans sowie im europäischen Scirocco und Föhn.

Von Mai 1830 bis August 1847.

	Atlantischer Meteorstaub 1838 IA	IB	II	III	IV	V San Jago	Scirocco-Staub Malta 1830	Genua 1846 A	Genua 1846 B	Lyon 1846	Föhn-Staub Tyrol 1847 A	B	C
Lat. bor.	17°,43	17°,43	21°,10	19°,57									
Long. occ.	26°	25°,51	22°,14	24°,5	1834								
Polygastrica													
Amphora libyca	.		.		.	.	.	.	.	+			
Campylodiscus Clypeus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Chaetoglena volvocina		.	.	.		.	.	+					
Cocconeïs atmosphaerica		.		.	.	.	.	.	.	+			
lineata			.		.	.	.	+	.	+			
Cocconema Lunula	.		.	.	+	+	.	.	+?	+			
gracile		.	.	.		.	.	.	.	+			
Coscinodiscus ?			.		.		.		.	+			
radiolatus	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	+?
Discoplea atmosphaerica	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+
—		.	.	.	.	.	+?	+?					
Diploneis didyma	.	.	.	.	.	.	.	+					
Eunotia amphioxys	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+!	+!	+!	+!
Argus			+	.		.	+	.	+	.	+		
Diodon	.	.	.	.	.	.	.	+?					
gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
gibberula	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+!	+		
granulata	+	+	.	.			.	.	.	+			
? laevis		.	.		.	.	.	.	.	+			
longicornis		.	.	.	.	+	.	.	.	+!	.	.	+
Monodon		.	.	.	.	.	.	+	.	+?			
Pileus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+			
quaternaria	.	.	.	.	+								
tridentula	.	.	.	.		+	.	+	.	+			
Triodon	.	+	.	+	.	+							
Fragilaria rhabdosoma	.	.	.	.	.	.	+?	+?	.	.	.	+?	
Gallionella crenata	+	+	+	+	+	+!	+	+	.	.	+	.	+
decussata		.	+	.	.	.	+	.	+	+!			
distans	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	
granulata	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!
laminaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
marchica	+												
procera	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!	+!
Gomphonema gracile	+?	.	.	.	.	+	+	.	.	+			
longicolle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
rotundatum	+	.											
truncatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Grammatophora oceanica	.	.	.	.	+?								
parallela	.	.	,	.	.	.	.	.	.	+?			
Himantidium Arcus	+	.	.	+?	+	.	.	.	.	+			
Papilio	+	.	.	.	+?								
Zygodon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Navicula affinis	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+			
Bacillum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+?			
lineolata	+?	.	.	+									
Semen	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+?			
?	.	.	.	.	.	.	.	+	+				
Pinnularia borealis	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+!	.	+!
aequalis	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+?
gibba	+												
viridula	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+		
viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Stauroneis	.	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	+		
Surirella Craticula	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+?	+		
peruana	+												
Synedra Entomon	.	.	.	.	.	.	+?	+	+				
Ulna	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+			
Tabellaria ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Trachelomonas laevis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Fragmenta incertae originis 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
	63												
Phytolitharia.													
mphidiscus anceps	.	.	.	.	.	.	.	+					
armatus	+	.	.	.	.	.	.	.	+				
clavatus	+	.	.	+	.	.	.	+					
truncatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+!	+!	+!
obtusus	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+			
Martii	.	.	.	.	.	.	.	+					
thasteriscus tuberculatus	.	.	.	.	.	.	.	+					
thodontium Bursa	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+		
curvatum	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+			
furcatum	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+
falcatum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+		
Lithodontium nasutum	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+		
platyodon	+	.		+	.	.	.	+	+	+	.	+	
rostratum	+	+	+		.		+	+	+	+	.	+	+
truncatum	+												
Lithostylidium Amphiodon	+!	+	+	+	.	.	+	+	+	+!	+	+	+
clavatum	+		+	+	+		+	+	.	+	.	+	+
biconcavum	.		+		.	.	.		+	+	+	.	+
articulatum		.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Catena	.			.	.		.	.		.	.	.	+
cornutum	+												
crenulatum		.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	
Clepsammidium		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+
Emblema		.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
Formica	.	.	.		.	.		+					
laeve	+												
Lima	.	.	.	.	.	.	.	.		.	+		
obliquum	.		.		+								
Ossiculum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+!			
polyedrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
quadratum	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+
Rhombus	.		+										
rostratum		.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+
rude	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+!	+	+	+
Rajula	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+
serpentinum	.	.		.	.		.	.	.	+	.	+	+
Serra	+		+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+
spiriferum	+	.	.	+		.	.	+	.	+	+		
Taurus	.	.	.	.	.	.	+						
Trabecula	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+		
unidentatum	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+		
Spongolithis acicularis	+		+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+
aspera	+												
cenocephala	.	.	+										
Clavus	.	.	.	.	.	.	.	+					
fistulosa	.	.	.	.	.	.	+						
Fustis	.	.	+?	.	.	.	+	+	.	+			
mesogongyla	+	.	.	+	.	.							
obtusa	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
philippensis	.	.	.	.	.	.	+?						
	50												
Polythalamia.													
Grammostomum	.	.	.	.	.	.	+?						
—	.	.	.	.	.	.	+?						
Nodosaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?			
Miliola ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Planulina	.	.	.	.	.	.	+?						
Rotalia globulosa β	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+			
senaria	.	.	.	.	.	.	+						
Spiroloculina	.	.	.	.	.	.	+?						
?	.	.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Textilaria globulosa	.	.	+?	.	.	.	+	.	.	+?			
	10												
Fragmenta plantarum mollia.													
Phragmidii sporangium ?	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+			
Fragmentum plantae cellulosum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+		
fibrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
porosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Pollen *Pini*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
?	.	.	.	.	.	.	.	+	+				
?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
?	.	.	.	.	.	.	.	+					
Semen Filicis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Squamula plantae dichotoma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Pilus plantae *laevis simplex*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	
asper simplex	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
apice spiralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
dentatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
stellatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
	16												
Insectorum fragmenta.													
Squamula alarum (Tineae?) 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
— 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
	141												

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

September: Sommerferien der Akademie.

14. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über die Bewegung einer Flüssigkeit in einem gleichartigen Medium.

Hierauf legte Hr. Lejeune Dirichlet folgende von Hrn. Kummer, Correspondenten der Akademie, eingegangene Mittheilung vor.

Mein Beweis des Fermatschen Satzes, welchen Hr. Lejeune Dirichlet der Königlichen Akademie der Wissenschaften mitgetheilt hat, gründet sich auf zwei Voraussetzungen, von denen ich damals noch nicht allgemein entscheiden konnte, für welche Primzahlen sie gelten und für welche nicht. Es fehlte mir hierzu namentlich noch der Ausdruck für die Anzahl der nichtäquivalenten Klassen aller idealen complexen Zahlen, oder ihrer zugehörigen Formen, über welche Hr. Dirichlet schon längst eine Abhandlung versprochen hat. Nachdem ich nun seither auf das Erscheinen derselben gewartet hatte, habe ich es unternommen, mit Hülfe einiger von Dirichlet mündlich erhaltenen Andeutungen, den verlangten Ausdruck selbst herzuleiten, und es ist mir nicht nur gelungen denselben zu finden,

sondern auch die beiden Voraussetzungen meines Beweises des Fermatschen Satzes aus ihm vollständig zu ergründen. Den Ausdruck für die Anzahl der nicht äquivalenten Klassen idealer complexer Zahlen stelle ich hier nur als Ausgangspunkt auf, und verweise für den Beweis desselben auf die zu erwartende Abhandlung von Dirichlet, welchem diese Untersuchung als unbestrittenes Eigenthum angehört; für die daraus zu ziehenden Folgerungen zur Vervollständigung meines Beweises des Fermatschen Satzes aber werde ich mir erlauben die nöthigen Entwickelungen der Akademie der Wissenschaften in der Kürze mitzutheilen.

Es sei λ eine ungerade Primzahl, α eine imaginäre Wurzel der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$, β eine primitive Wurzel der Gleichung $\beta^{\lambda-1} = 1$, und g eine primitive Wurzel der Congruenz $g^{\lambda-1} \equiv 1$, mod. λ; die kleinsten positiven Reste, welche g, g^2, g^3 etc. für den Modul λ lassen, sollen durch g_1, g_2, g_3 etc. bezeichnet werden, auch soll der Kürze wegen $\frac{\lambda-1}{2} = \mu$ gesetzt werden. Ferner sei

$$\varepsilon_1(\alpha),\ \varepsilon_2(\alpha) \ldots\ldots \varepsilon_{\mu-1}(\alpha)$$

ein System von Fundamental-Einheiten für die aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Zahlen, und Δ die Determinente der Grösen:

$$\begin{array}{llll} l\varepsilon_1(\alpha), & l\varepsilon_2(\alpha), \ldots\ldots\ldots & l\varepsilon_{\mu-1}(\alpha) \\ l\varepsilon_1(\alpha^g), & l\varepsilon_2(\alpha^g), \ldots\ldots\ldots & l\varepsilon_{\mu-1}(\alpha^g) \\ \vdots & & \vdots \\ l\varepsilon_1(\alpha^{g^{\mu-2}}), & l\varepsilon_2(\alpha^{g^{\mu-2}}), \ldots\ldots & l\varepsilon_{\mu-1}(\alpha^{g^{\mu-2}}). \end{array}$$

Ferner sei

$$e(\alpha) = \sqrt{\frac{(1-\alpha^g)}{(1-\alpha)}\frac{(1-\alpha^{-g})}{(1-\alpha^{-1})}},$$

welches eine ganze complexe Einheit ist, und sei D die Determinante der Grösen:

$$\begin{array}{llll} le(\alpha), & le(\alpha^g) \ldots\ldots & le(\alpha^{g^{\mu-2}}) \\ le(\alpha^g), & le(\alpha^{g^2}) \ldots\ldots & le(\alpha^{g^{\mu-1}}) \\ \vdots & & \vdots \\ le(\alpha^{g^{\mu-2}}), & le(\alpha^{g^{\mu-1}}) \ldots\ldots & le(\alpha^{g^{2\mu-4}}). \end{array}$$

Ferner sei

$$\phi(\beta) = 1 + g_1\beta + g_2\beta^2 + g_3\beta^3 + \ldots + g_{\lambda-2}\beta^{\lambda-2}$$

und

$$P = \phi(\beta).\ \phi(\beta^3)\ \phi(\beta^5) \ldots \phi(\beta^{\lambda-2}).$$

Endlich bezeichne noch H die Anzahl der nichtäquivalenten Klassen aller idealen complexen Zahlen: so ist

$$H = \frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}} \cdot \frac{D}{\Delta}$$

und es ist sowohl $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$, als auch $\frac{D}{\Delta}$ jedes für sich gleich einer ganzen Zahl. *)

Da nun die erste der beiden Voraussetzungen, auf welche ich meinen Beweis des Fermatschen Satzes gegründet habe, die war, dafs die Anzahl der nichtäquivalenten Klassen aller idealen complexen Zahlen, d. i. H, nicht durch λ theilbar sein soll, so werde ich die beiden Factoren, aus welchen H besteht besonders untersuchen, indem ich mit dem ersten $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ anfange. Aus

$$\phi(\beta) = 1 + g_1\beta + g_2\beta^2 + \ldots + g_{\lambda-2}\beta^{\lambda-2}$$

folgt

$$(g\beta - 1)\,\phi(\beta) = gg_{\lambda-2} - 1 + (gg_{\lambda-1} - g_1)\beta + (gg_1 - g_2)\beta^2 + gg_{\lambda-3} - g_{\lambda-2})\beta^{\lambda-2}$$

und es sind nun, wie klar ist, die Coefficienten aller einzelnen Glieder durch λ theilbar, setzt man also

$$gg_{k-1} - g_k = \lambda b_k$$

---

*) Ich habe nicht allein diese Klassenzahl, sondern auch die entsprechenden für alle nicht aus den einfachen Wurzeln der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$, sondern aus den Perioden derselben gebildeten complexen Zahlen vollständig gefunden, und daraus hewiesen, dafs der Factor $\frac{D}{\Delta}$ für sich genau die Anzahl der nicht äquivalenten Klassen aller aus den zweigliedrigen Perioden $\alpha + \alpha^{-1}$, $\alpha^2 + \alpha^{-2}$ etc. gebildeten complexen Zahlen ausdrückt, also auch stets eine ganze Zahl ist.

und

$$b_0 + b_1\beta + b_2\beta^2 + \ldots + b_{\lambda-2}\beta^{\lambda-2} = \psi(\beta),$$

so hat man

$$(g\beta - 1)\,\psi(\beta) = \lambda\,\psi(\beta),$$

also auch

$$(g^\mu + 1)\,P = \lambda^\mu \psi(\beta)\,\psi(\beta^3)\,\psi(\beta^5)\ldots\ldots\psi(\beta^{\lambda-2}).$$

$g^\mu + 1$, da $\mu = \frac{\lambda-1}{2}$, ist bekanntlich durch λ theilbar, man kann also setzen $g^\mu + 1 = \lambda G$ und hat sodann

$$\frac{GP}{\lambda^{\mu-1}} = \psi(\beta)\,\psi(\beta^3)\,\psi(\beta^5)\ldots\psi(\beta^{\lambda-2})$$

auch kann man immer die primitive Wurzel g so wählen, dafs $g^\mu + 1$ nicht durch λ^2 theilbar ist, dafs also G nicht weiter durch λ theilbar ist. Es kann also $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ nur dann durch λ theilbar sein, wenn $\psi(\beta)\,\psi(\beta^3)\ldots\psi(\beta^{\lambda-2})$ durch λ theilbar ist, und umgekehrt. Nun ist aber offenbar, wenn man anstatt der primitiven Gleichungswurzel β der Gleichung $\beta^{\lambda-1} = 1$, die primitive Congruenzwurzel g der Congruenz $g^{\lambda-1} \equiv 1$, mod. λ, setzt

$$\psi(\beta)\,\psi(\beta^3)\ldots\psi(\beta^{\lambda-2}) \equiv \psi(g)\,\psi(g^3)\ldots\psi(g^{\lambda-2}) \text{ mod. } \lambda.$$

also die Bedingung, $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ theilbar durch λ, ist identisch mit der, dafs einer der Factoren des Productes $\psi(g).\psi(g^3)\ldots\psi(g^{\lambda-2})$ durch λ theilbar ist, also

$$b_0 + b_1 g^{2n-1} + b_2 g^{2(2n-1)} + \ldots + b_{\lambda-2} g^{(\lambda-2)(2n-1)} \equiv o, \text{ mod. } \lambda.$$

für irgend einen der Werthe $n = 1, 2, 3, \ldots \mu$, welche Congruenz, wenn sie durch g^{2n-1} dividirt wird, und wenn die Exponenten des g zum Theil zu Indices gemacht werden, auch so geschrieben werden kann.

$$b_0 g_{\lambda-2}^{2n-1} + b_1 + b_2 g_1^{2n-1} + b_3 g_2^{2n-1} + \ldots + b_{\lambda-2} g_{\lambda-3}^{2n-1} \equiv o, \text{ mod. } \lambda.$$

Aus der Definition der Coefficienten $\lambda b_k = g g_{k-1} - g_k$ folgt nun aber unmittelbar, dafs erstens $b_k = o$ ist, für alle Werthe des g_{k-1}, welche zwischen o und $\frac{\lambda}{g}$ liegen, ferner $b_k = 1$, für alle

Werthe des g_{k-1}, welche zwischen $\frac{\lambda}{g}$ und $\frac{2\lambda}{g}$ liegen, oder allgemein $b_k = s$, für alle Werthe des g_{k-1}, welche zwischen $\frac{s\lambda}{g}$ und $\frac{(s+1)\lambda}{g}$ liegen. Bezeichnet nun t_s die gröfste in $\frac{s\lambda}{g}$ enthaltene ganze Zahl, so kann man, diejenigen Glieder zusammenfassend, für welche die Coefficienten b_k gleiche Werthe haben, die obige Congruenz folgendermafsen darstellen:

$$+1\left((t_1+1)^{2n-1}+(t_1+2)^{2n-1}+\ldots+t_2^{2n-1}\right)$$
$$+2\left((t_2+1)^{2n-1}+(t_2+2)^{2n-1}+\ldots+t_3^{2n-1}\right)$$
$$\vdots$$
$$+(g-1)\left((t_{g-1}+1)^{2n-1}+(t_{g-1}+2)^{2n-1}+\ldots\right.$$
$$\left.+(\lambda-1)^{2n-1}\right)\equiv o,\ \text{mod. } \lambda.$$

Ich mache jetzt von folgender bekannten ganzen rationalen Function Gebrauch:

$$X(x)=\frac{x^{2n}}{\Pi_{2n}}-\frac{x^{2n-1}}{2\Pi_{2n-1}\Pi_1}+\frac{B_1 x^{2n-2}}{\Pi_{2n-2}\Pi_2}-\ldots.\frac{(-1)^n B_{n-1}x^2}{\Pi_2\Pi_{2n-2}}$$

in welcher B_1, B_2 .... B_{n-1} die Bernouillischen Zahlen sind und $\Pi r = 1.\ 2.\ 3 \ldots . r$. Diese Function $X(x)$ stellt, wenn x eine ganze Zahl ist, die Summe der Reihe $1^{2n-1}+2^{2n-1}+3^{2n-1}+\ldots+(x-1)^{2n-1}$ dar, dividirt durch Π_{2n-1}, darum läfst sich vermittelst derselben die obige Congruenz folgendermafsen darstellen:

$$X(t_1+1)+X(t_2+1)+\ldots..+X(t_{g-1}+1)\equiv o,\ \text{mod. } \lambda.$$

Da t_s die in $\frac{s\lambda}{g}$ enthaltene gröfste ganze Zahl ist, so kann man setzen

$$t_s=\frac{s\lambda-r_s}{g}$$

wo r_s positiv und kleiner als g ist. Hierdurch erhält man

$$X\left(\frac{\lambda-r_1+g}{g}\right)+X\left(\frac{2\lambda-r_2+g}{g}\right)$$
$$+\ldots+X\left(\frac{(g-1)\lambda-r_{g-1}+g}{g}\right)\equiv o.$$

Läfst man jetzt die Vielfachen von λ weg, und bemerkt, dafs $r_1, r_2, \ldots r_{g-1}$, wenn auch in anderer Ordnung, mit den Zahlen $1, 2, 3, \ldots g-1$ zusammenfallen, so hat man

$$X\left(\frac{1}{g}\right)+X\left(\frac{2}{g}\right)+\ldots+X\left(\frac{g-1}{g}\right)\equiv o, \text{ mod. } \lambda,$$

welche Congruenz zwar Brüche enthält, die aber, weil der Modul λ in keinem der Nenner vorkommt, sogleich auf ganze Zahlen gebracht werden können und darum nicht stören. Die Function $X(x)$ hat unter anderen merkwürdigen Eigenschaften auch die, dafs sie sich in folgende unendliche Reihe entwickeln läfst:

$$X(x)=\frac{(-1)^n B_n}{\Pi_{2n}}-\frac{(-1)^n \cdot 2}{(2\pi)^{2n}}\left(\frac{\cos 2x\pi}{1^{2n}}+\frac{\cos 4x\pi}{2^{2n}}+\frac{\cos 6x\pi}{3^{2n}}+\ldots.\right)$$

gültig in den Grenzen $x=o$ bis $x=1$. Setzt man in diesem Ausdrucke nach einander $x=o, \frac{1}{g}, \frac{2}{g}, \ldots \frac{g-1}{g}$ und addirt, wobei zu bemerken ist, dafs $X(o)=o$, so wird im allgemeinen

$$1+\cos\frac{2k\pi}{g}+\cos\frac{4k\pi}{g}+\ldots.+\cos\frac{2(g-1)k\pi}{g}=o,$$

nur wenn k ein Vielfaches von g ist, wird diese Summe nicht gleich Null, sondern gleich g, darum wird

$$X\left(\frac{1}{g}\right)+X\left(\frac{2}{g}\right)+\ldots.+X\left(\frac{g-1}{g}\right)=\frac{(-1)^n g B_n}{\Pi_{2n}}$$
$$-\frac{(-1)^n 2g}{(2\pi)^n}\left(\frac{1}{g^{2n}}+\frac{1}{(2g)^{2n}}+\frac{1}{(3g)^{2n}}+\ldots \text{in inf.}\right)$$

es ist aber bekanntlich

$$1+\frac{1}{2^{2n}}+\frac{1}{3^{2n}}+\ldots \text{in inf.}=\frac{(2\pi)^{2n}B_n}{2\Pi_{2n}},$$

darum wird

$$X\left(\frac{1}{g}\right)+X\left(\frac{2}{g}\right)+\ldots+X\left(\frac{g-1}{g}\right)=\frac{(-1)^n g B_n}{\Pi_{2n}}$$
$$-\frac{(-1)^n g B_n}{g^{2n}\Pi_{2n}}$$

also

$$X\left(\frac{1}{g}\right)+X\left(\frac{2}{g}\right)+\ldots+X\left(\frac{g-1}{g}\right)=\frac{(-1)^n (g^{2n}-1) B_n}{g^{2n-1}\Pi_{2n}}.$$

Die Congruenz also, von deren Erfüllung oder Nichterfüllung es abhängt, ob der erste Factor der Klassenanzahl, nämlich $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$, durch λ theilbar ist, oder nicht, hat nun folgende Gestalt angenommen:

$$\frac{(g^{2n}-1) B_n}{g^{2n-1}\Pi_{2n}} \equiv o, \text{ mod. } \lambda.$$

Der Nenner, als nicht durch λ theilbar, kann sogleich wegfallen, aufserdem ist aber auch $g^{2n}-1$ nicht dusch λ theilbar für die Werthe $n=1, 2, 3, \ldots \mu-1$, für diese also geht die Bedingungs-Congruenz einfach in

$$B_n \equiv o, \text{ mod. } \lambda,$$

über. Was den Fall $n=\mu$ betrifft, so enthält für diesen $g^{2n}-1$ den Factor λ, und zwar nur einmal, weil $g^{\mu}+1$ ihn nur einmal enthält, aber dafür hat auch B_{μ} den Factor $2\mu+1=\lambda$ im Nenner, wie aus den bekannten Bildungsgesetzen der Bernouillischen Zahlen hervorgeht. Nach Weghebung dieses Factors aus dem Zähler und Nenner sieht man, dafs für den Fall $n=\mu$ die obige Bedingungs-Congruenz niemals erfüllt ist. Wir haben also als Resultat folgenden Satz:

> Der erste Factor $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ der Klassenanzahl H ist theilbar durch λ, wenn λ eine solche Primzahl ist, welche als Factor des Zählers einer der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernouillischen Zahlen vorkommt, für alle übrigen Primzahlen λ ist dieser Factor nicht durch λ theilbar.

Es ist nun für den zweiten Factor der Klassenzahl, nämlich $\frac{D}{\Delta}$, die Untersuchung zu führen, unter welchen Bedingungen

derselbe durch λ theilbar ist, und unter welchen nicht. Hierzu ist glücklicherweise die Kenntnifs der in jedem besonderen Falle nur mit äufserster Mühe zu ermittelnden, in Δ enthaltenen, Fundamental-Einheiten nicht nöthig, sondern nur die Definition derselben. Hat man ein System von $\mu-1$ unabhängigen Einheiten, welche aber im allgemeinen nicht die Fundamental-Einheiten selbst sind, so erhält man aus ihnen alle Einheiten, indem man diese zu Potenzen erhebt, deren Exponenten auch rationale Brüche sein können, und mit einander multiplicirt. Ein solches System unabhängiger Einheiten ist aber das obige

$$e(\alpha),\ e(\alpha^g) \ldots . e(\alpha^{g^{\mu-2}}).$$

Setzt man nun

$$\begin{aligned}
\varepsilon_1(\alpha) &= e(\alpha)^{r_1^1} \cdot e(\alpha^g)^{r_2^1} \ldots . e(\alpha^{g^{\mu-2}})^{r_{\mu-1}^1} \\
\varepsilon_2(\alpha) &= e(\alpha)^{r_1^2} \cdot e(\alpha^g)^{r_2^2} \ldots . e(\alpha^{g^{\mu-2}})^{r_{\mu-1}^2} \\
&\vdots \\
\varepsilon_{\mu-1}(\alpha) &= e(\alpha)^{r_1^{\mu-1}} \cdot e(\alpha^g)^{r_2^{\mu-1}} \ldots . e(\alpha^{g^{\mu-2}})^{r_{\mu-1}^{\mu-1}},
\end{aligned}$$

wo die mit zwei Indices versehenen gebrochenen Potenzexponenten r_h^k so zu nehmen sind, dafs $\varepsilon_1(\alpha),\ \varepsilon_2(\alpha) \ldots . \varepsilon_{\mu-1}(\alpha)$ wirklich zu ganzen complexen Einheiten werden, so sind diese Einheiten Fundamental-Einheiten, wenn die Determinante der gebrochenen Exponenten, nämlich $\Sigma \pm r_1^1 r_2^2 \ldots r_{\mu-1}^{\mu-1}$, den möglichst kleinsten Werth hat, aber nicht gleich Null ist. Es mögen nun wirklich die Exponenten r_h^k dieser Bedingung gemäfs bestimmt werden, so dafs $\varepsilon_1(\alpha),\ \varepsilon_2(\alpha) \ldots . \varepsilon_{\mu-1}(\alpha)$ wirkliche Fundamental-Einheiten sind, so hat man, wenn die Logarithmen genommen werden,

$$l\,\varepsilon_k(\alpha) = r_1^k\, l\,e(\alpha) + r_2^k\, l\,e(\alpha^g) + \ldots + r_{\mu-1}^k\, l\,e(\alpha^{g^{\mu-2}})$$

und es ist nun nach einem bekannten Satze über Determinanten

$$\Delta = D \cdot \Sigma \pm r_1^1\ r_2^2 \ldots r_{\mu-1}^{\mu-1}$$

also

$$\frac{D}{\Delta} = \frac{1}{\Sigma \pm r_1^1 r_2^2 \ldots r_{\mu-1}^{\mu-1}}$$

Bringt man nun die rationalen Brüche $r_1^k, r_2^k, \ldots r_{\mu\mu}^k$, welche als Exponenten in einer Fundamental-Einheit $\varepsilon_k(\alpha)$ vorkommen, unter einer gemeinschaftlichen, und zwar den möglichst kleinsten Nenner, welcher n_k sei, so kann man allgemein setzen

$$r_h^k = \frac{m_h^k}{n_k}$$

wo m_h^k und n_k ganze Zahlen sind, von der Art, dafs n_k nicht mit allen Zahlen $m_1^k, m_2^k \ldots m_{\mu-1}^k$ einen gemeinschaftlichen Factor habe. Hierdurch wird

$$\frac{D}{\Delta} = \frac{n_1 n_2 \ldots n_{\mu-1}}{\Sigma \pm m_1^1 m_2^2 \ldots m_{\mu-1}^{\mu-1}}.$$

Es kann also $\frac{D}{\Delta}$ den Factor λ nur dann enthalten, wenn eine der Zahlen $n_1, n_2 \ldots n_{\mu-1}$ durch λ theilbar ist, also nur dann, wenn eine Gleichung von folgender Form Statt hat:

$$\varepsilon^n(\alpha) = e(\alpha) \cdot e(\alpha^g)^{m_1} \ldots e(\alpha^{g^{\mu-1}})^{m_{\mu-1}}$$

in welcher n durch λ theilbar ist, aber $m_1, m_2, \ldots m_{\mu-1}$ nicht alle durch λ theilbar sind. Nun ist aber jede λ^{te} Potenz einer ganzen complexen Zahl immer einer realen ganzen Zahl congruent, für den Modul λ, also auch $\varepsilon^n(\alpha) \equiv c$, mod. λ, wo c eine reale ganze Zahl bedeutet, also es mufs sein

$$e(\alpha) \cdot e(\alpha^g)^{m_1} \ldots e(\alpha^{g^{\mu-2}})^{m_{\mu-1}} \equiv c, \text{ mod. } \lambda,$$

wenn $\frac{D}{\Delta}$ den Factor λ enthalten soll, wo $m_1, m_2 \ldots m_{\mu-1}$ nicht alle durch λ theilbar sind. Um nun die Bedingung zu erforschen unter welcher eine solche Congruenz Statt haben kann, mache ich daraus die Gleichung

$$e(\alpha) \cdot e(\alpha^{g})^{m_1} \cdot e(\alpha^{g^2})^{m_2} \cdot \ldots \cdot e(\alpha^{g^{\mu-2}})^{m_{\mu-1}} = c + \lambda\phi(\alpha),$$

welche nach bekannten Principien die für jeden Werth der Variabeln x geltende Gleichung nach sich zieht:

$$e(x) \cdot e(x^{g})^{m_1} \cdot e(x^{g^2})^{m_2} \cdot \ldots \cdot e(x^{g^{\mu-2}})^{m_{\mu-1}} = c + \lambda\phi(x) + (1 + x + x^2 + \ldots + x^{\lambda-1})\,\psi(x).$$

Ich nehme auf beiden Seiten die Differenzialquotienten der Logarithmen, wobei $\frac{d\,e(x)}{dx}$ durch $e'(x)$ bezeichnet wird, multiplicire mit x, und gebe sodann dem x seinen besonderen Werth $x = \alpha$ zurück, so wird

$$m_1 \frac{\alpha e'(\alpha)}{e(\alpha)} + m_2 g \frac{\alpha^{g} e'(\alpha^{g})}{e(\alpha^{g})} + \ldots + m_{\mu-1} g^{\mu-2} \frac{\alpha^{g^{\mu-2}} e'(\alpha^{g^{\mu-2}})}{e(\alpha^{g^{\mu-2}})} = \frac{\lambda\alpha\phi'(\alpha) + (\alpha + 2\alpha^2 + 3\alpha^3 + \ldots + (\lambda-1)\alpha^{\lambda-1})\,\psi(\alpha)}{c + \lambda\phi(\alpha)}.$$

Diese Gleichung enthält nur complexe Einheiten in den Nennern, also wesentlich nur ganze complexe Zahlen. Ich verwandle dieselbe wieder in eine Congruenz für den Modul λ, indem ich die Vielfachen von λ weglasse. Dabei setze ich die complexe Zahl $\psi(\alpha)$ in die Form $a + (1-\alpha) f(\alpha)$, wo a eine reale ganze Zahl ist, und bemerke, dafs $(1-\alpha)(\alpha + 2\alpha^2 + \ldots + (\lambda-1)\alpha^{\lambda-1}) = -$ ist. Endlich bestimme ich noch die ganze Zahl M so, dafs $2cM \equiv a$, mod. λ, ist und setze der Kürze wegen $\frac{2\alpha e'(\alpha)}{e(\alpha)} = F(\alpha)$, so ist

$$m_1 F(\alpha) + m_2 g F(\alpha^{g}) + \ldots + m_{\mu-1} g^{\mu-2} F(\alpha^{g^{\mu-2}}) \equiv M(\alpha + 2\alpha^2 + 3\alpha^3 + \ldots + (\lambda-1)\alpha^{\lambda-1}).$$

Ich entwickele jetzt die complexe ganze Zahl

$$F(\alpha) = \frac{2\alpha e'(\alpha)}{e(\alpha)} = \frac{1+\alpha}{1-\alpha} - \frac{g(1+\alpha^{g})}{1-\alpha^{g}}.$$

Aus

$$(1-\alpha)\,(\alpha+2\alpha^2+3\alpha^3+\ldots+(\lambda-1)\,\alpha^{\lambda-1})=-\lambda$$

folgt

$$\frac{1}{1-\alpha}=\frac{-(\alpha+2\alpha^2+3\alpha^3+\ldots+(\lambda-1)\,\alpha^{\lambda-1})}{\lambda}$$

und wenn mit $1+\alpha$ multiplicirt wird:

$$\frac{1+\alpha}{1-\alpha}=\frac{-(\lambda+2\alpha+4\alpha^2+6\alpha^3+\ldots+2\,(\lambda-1)\,\alpha^{\lambda-1})}{\lambda},$$

welches anders geordnet auch so dargestellt werden kann:

$$\frac{1+\alpha}{1-\alpha}=\frac{-(\lambda+2\alpha+2g_1\alpha^g+2g_2\alpha^{g^2}+\ldots+2g_{\lambda-2}\alpha^{g^{\lambda-1}})}{\lambda}$$

Wird noch α in α^g verwandelt und mit g multiplicirt, so ist auch

$$\frac{g(1+\alpha^g)}{1-\alpha^g}=\frac{-(g\lambda+2gg_{\lambda-2}\alpha+2g\alpha^g+\ldots.+2gg_{\lambda-3}\alpha^{g^{\lambda-2}})}{\lambda}$$

und wenn diese Gleichung von der vorhergehenden subtrahirt wird, so hat man

$$F(\alpha)=g-1+\frac{2(gg_{\lambda-2}-1)}{\lambda}\alpha+\frac{2(g-g_1)}{\lambda}\alpha^g$$
$$+\ldots+\frac{2(gg_{\lambda-3}-g_{\lambda-2})}{\lambda}\alpha^{g^{\lambda-2}}$$

Dieselben Coefficienten sind aber schon in dem ersten Theile unserer Untersuchung vorgekommen; werden daher auch dieselben Zeichen für sie angewendet, so ist

$$F(\alpha)=g-1+2b_0\alpha+2b_1\alpha^g+2b_2\alpha^{g^2}+\ldots+2b_{\lambda-2}\alpha^{g^{\lambda-2}}$$

wo b_0, b_1, b_2, $\ldots b_{\lambda-2}$ dieselben Coefficienten sind, welche schon oben bei dem ersten Theile der Untersuchung vorgekommen sind, und welche durch die Gleichung $\lambda b_k=gg_{k-1}-g_k$ bestimmt sind. Wird noch $2b_k+1-g=c_k$ gesetzt und bemerkt, dafs

$$c_{k+u}=-c_k$$

ist, so nimmt die Entwickelung des $F(\alpha)$ folgende Form an:

$$F(\alpha) = c(\alpha - \alpha^{-1}) + c_1(\alpha^g - \alpha^{-g}) + \ldots + c_{\mu-1}(\alpha^{g^{\mu-1}} - \alpha^{-g^{\mu-1}}).$$

Wird nun diese Entwickelung in der gefundenen Congruenz substituirt, so erhält man aus der Vergleichung der Coefficienten der einzelnen Glieder folgende μ Congruenzen

$$\begin{aligned}
&m_1 c - m_2 g c_{\mu-1} - m_3 g^2 c_{\mu-2} - \ldots - m_{\mu-1} g^{\mu-2} c_2 \equiv M.\\
&m_1 c_1 + m_2 g c - m_3 g^2 c_{\mu-1} - \ldots - m_{\mu-1} g^{\mu-2} c_3 \equiv gM\\
&\quad\vdots \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \vdots\\
&m_1 c_{\mu-1} + m_2 g c_{\mu-2} + m_3 g^2 c_{\mu-3} + \ldots + m_{\mu-1} g^{\mu-2} c_1 \equiv g^{\mu-1} M.
\end{aligned}$$

Um M zu eliminiren multiplicire ich diese Congruenzen der Reihe nach mit $1, g^{2n-1}, g^{2(2n-1)}, \ldots g^{(\mu-1)(2n-1)}$ und addire, so wird $1 + g^{2n} + g^{4n} + \ldots + g^{2(\mu-1)n} \equiv o \bmod. \lambda$, für jeden der Werthe $n = 1, 2, 3, \ldots \mu-1$, die rechte Seite der Congruenz verschwindet also, die linke aber zerfällt von selbst in das Product zweier Factoren, und es wird

$$\begin{aligned}
&(m_1 + m_2 g^{2n} + m_3 g^{4n} + \ldots + m_{\mu-1} g^{2(\mu-2)n})(c + c_1 g^{2n-1}\\
&\qquad + c_2 g^{2(2n-1)} + \ldots + c_{\mu-1} g^{(\mu-1)(2n-1)}) \equiv o
\end{aligned}$$

als die Bedingung, welche für alle Werthe $n = 1, 2, \ldots \mu-1$ erfüllt sein mufs, damit $\frac{D}{\Delta}$ den Factor λ enthalten könne. Wenn nun der Factor $c + c_1 g^{2n-1} + \ldots + c_{\mu-1} g^{(\mu-1)(2n-1)}$ für keinen dieser Werthe des n durch λ theilbar ist, so mufs der andere Factor für alle diese Werthe congruent Null sein, es mufs also folgendes System von Congruenzen Statt haben:

$$\begin{aligned}
&m_1 + m_2 g^2 + m_3 g^4 + \ldots + m_{\mu-1} g^{2(\mu-2)} \equiv o\\
&m_1 + m_2 g^4 + m_3 g^8 + \ldots + m_{\mu-1} g^{4(\mu-2)} \equiv o\\
&\quad\vdots \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \vdots\\
&m_1 + m_2 g^{2(\mu-1)} + m_3 g^{4(\mu-1)} + \ldots + m_{\mu-1} g^{(\mu-2)(\mu-1)} \equiv o.
\end{aligned}$$

Die Determinante dieses Systems linearer Congruenzen ist nicht congruent Null, denn sie ist bekanntlich gleich $(1-g^2)(1-g^4)\ldots(1-g^{2(\mu-2)})$, darum müssen alle Gröfsen $m_1, m_2, \ldots m_{\mu-1}$ einzeln congruent Null sein, welches gegen die Voraussetzung ist. Es mufs also nothwendig der andere Factor der Congruenz für irgend einen der Werthe $n = 1, 2, 3, \ldots \mu-1$ congruent Null sein, wenn $\frac{D}{\Delta}$ durch λ theilbar sein soll, also

$$c + c_1 g^{2n-1} + c_2 g^{2(2n-1)} + \ldots + c_{u-1} g^{(u-1)(2n-1)} \equiv o \text{ mod. } \lambda.$$

Vermöge der Gleichung $c_{i+u} = -c_i$ und der Congruenz $g^u \equiv -1$, mod. λ, kann man auch die Anzahl der Glieder verdoppeln, so dafs

$$c + c_1 g^{2n-1} + c_2 g^{2(2n-1)} + \ldots + c_{\lambda-2} g^{(\lambda-2)(2n-1)} \equiv o$$

als die Congruenz genommen werden kann, welche nothwendig erfüllt werden mufs, wenn $\frac{D}{\Delta}$ durch λ theilbar sein soll. Wird zu dieser die Congruenz

$$(g-1)(1 + g^{2n-1} + g^{2(2n-1)} + \ldots + g^{(\lambda-2)(2n-1)}) \equiv o$$

hinzu addirt und für $c_i + g - 1$ das Zeichen $2b_i$ zurückgesetzt, so hat man endlich

$$b_0 + b_1 g^{2n-1} + b_2 g^{2(2n-1)} + \ldots + b_{\lambda-2} g^{(\lambda-2)(2n-1)} \equiv o$$

und diefs ist die schon oben vollständig untersuchte Congruenz, welche, wie gezeigt worden ist, nur dann Statt hat, wenn λ eine Primzahl ist, welche als Factor des Zählers einer der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernouillischen Zahlen vorkommt. Es kann also der zweite Factor $\frac{D}{\Delta}$ der Formenzahl H nur dann durch λ theilbar sein, wenn auch der erste $\frac{P}{(2\lambda)^{u-1}}$ durch λ theilbar ist. Wir fassen nun das gefundene Resultat in folgenden Lehrsatz zusammen:

> Die Anzahl aller nicht äquivalenten Klassen der aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit gebildeten idealen complexen Zahlen ist durch λ theilbar, wenn λ in dem Zähler einer der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernouillischen Zahlen als Factor vorkommt; dagegen für alle anderen Primzahlen λ ist diese Klassenanzahl nicht durch λ theilbar.

Es ist somit die erste der beiden Voraussetzungen, auf welchen mein Beweis des Fermatschen Satzes beruht, vollständig ergründet, und ich wende mich nun zu der zweiten Voraussezung, nämlich dafs keine Einheit einer realen ganzen

Zahl congruent sein soll, für den Modul λ, ohne eine λ^{te} Potenz einer anderen Einheit zu sein.

Es sei

$$E(\alpha) = \pm \alpha^k e(\alpha) \cdot e(\alpha^{\frac{m_1}{n}}) \cdot e(\alpha^{\frac{m_2}{n}}) \cdot \ldots \cdot e(\alpha^{\frac{m_{\mu-1}}{n}}),$$

welche Form alle möglichen Einheiten umfafst. Die Bedingung $E(\alpha) \equiv c$, mod. λ, giebt zunächst $E(\alpha^{-1}) \equiv c$, also auch $E(\alpha^{-1}) \equiv E(\alpha)$, woraus $\alpha^{-k} \equiv \alpha^k$ folgt: es mufs darum zunächst $k = o$ sein, und wenn zur n^{ten} Potenz erhoben wird, hat man:

$$E(\alpha) = \pm e(\alpha)\, e(\alpha^{m_1})\, e(\alpha^{m_2}) \ldots e(\alpha^{m_{\mu-1}})$$

und weil $E(\alpha) \equiv c$ ist:

$$c^n \equiv \pm e(\alpha) \cdot e(\alpha^{m_1}) \cdot e(\alpha^{m_2}) \cdot \ldots \cdot e(\alpha^{m_{\mu-1}}), \text{ mod. } \lambda.$$

Wenn nun λ eine Primzahl ist, welche in den Zählern der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernouillischen Zahlen als Factor nicht vorkommt, so kann, wie wir oben bewiesen haben, eine solche Congruenz nicht bestehen, ohne dafs $m_1, m_2 \ldots m_{\mu-1}$ alle durch λ theilbar sind. In diesem Falle ist darum $E^n(\alpha)$ gleich einer λ^{ten} Potenz einer Einheit, und n nicht theilbar durch λ, weil der Nenner n nicht mit allen Zählern $m_1, m_2, \ldots m_{\mu-1}$ einen gemeinschaftlichen Factor haben soll. Wenn aber $E^n(\alpha)$ gleich einer λ^{ten} Potenz ist, und n nicht durch λ theilbar, so wird leicht geschlossen, dafs auch $E(\alpha)$ eine λ^{te} Potenz sein mufs. Bestimmt man nämlich die beiden Zahlen s und t so, dafs $ns - \lambda t = 1$, und erhebt $E^n(\alpha)$ zur s^{ten} Potenz, so ist auch $E^{ns}(\alpha) = E^{1+\lambda t}(\alpha) = E(\alpha) \cdot E^{\lambda t}(\alpha)$ gleich einer λ^{ten} Potenz einer Einheit, also auch $E(\alpha)$ eine λ^{te} Potenz einer Einheit. Hiermit ist folgender Lehrsatz bewiesen:

> Wenn λ eine Primzahl ist, welche in den Zählern der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernouillischen Zahlen als Factor nicht vorkommt, so ist jede aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit gebil-

dete complexe Einheit, welche einer realen ganzen Zahl congruent ist, für den Modul λ, eine λ^{te} Potenz einer anderen complexen Einheit.

Es ist also wirklich meine früher ausgesprochene Vermuthung vollkommen begründet, dafs die zweite Voraussetzung für meinen Beweis des Fermatschen Lehrsatzes, nämlich die über die Einheiten mit der ersten über die Klassenanzahl allemal zugleich mit erfüllt ist. Auch bestätigt sich meine Vermuthung wegen der Primzahl 37, für welche die beiden Voraussetzungen wirklich nicht gelten, weil sie in der 16ten Bernouillischen Zahl als Factor des Zählers vorkommt. Übrigens ist 37 auch die kleinste von allen Primzahlen für welche diese Voraussetzungen nicht gelten, für $\lambda = 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 41, 43$, etc. gelten dieselben, und man kann leicht aus den bekannten Werthen der Bernouillischen Zahlen, welche bis zur 31ten berechnet sind, alle Primzahlen bis $\lambda = 61$ prüfen, ob sie den Voraussetzungen genügen oder nicht. Der Fermatsche Satz, insoweit er bisher streng bewiesen ist heifst nun:

Die Gleichung $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$, in welcher λ eine ungerade Primzahl ist, die in keiner der ersten $\frac{\lambda-3}{2}$ Bernouillischen Zahlen als Factor des Zählers vorkommt, ist in ganzen Zahlen unlösbar.

Über meinen Beweis dieses Satzes, wie er im Aprilhefte der Monatsberichte steht, bemerke ich hier noch, dafs ich denselben noch etwas vereinfacht habe, und dafs er sich mit Leichtigkeit auch auf den allgemeineren Fall ausdehnen läfst, wo x, y, z nicht nur reale sondern auch complexe, aus λ^{ten} Wurzeln der Einheit gebildete Zahlen sind.

Breslau d. 16. Sept. 1847.

Ferner las Hr. Ehrenberg über die zimmt- und ziegelfarbenen, zuweilen mit Feuerkugeln und Steinfällen begleitet gewesenen Staub-Meteore, neue Untersuchungen und Nachweis gleicher organischer Mischung dieser Staubarten seit 44 Jahren, nebst einigen Folgerungen.

Seit einigen Wochen haben sich für die Untersuchung der röthlich-braungelben atmosphärischen Staubarten, von denen seit

3 Jahren der Akademie und zuletzt als rothem Schneefall in Tyrol berichtet worden, neue Materialien gewinnen lassen, welche von allgemeineren wissenschaftlichem Interesse zu sein scheinen, so dafs ich das Resultat der Untersuchung vorlegen möchte.

Es war durch die genaue mikroskopische Analyse von 10 binnen 17 Jahren vorgekommenen Staubfällen in dem grofsen Areal von den Capverdischen Inseln bis Tyrol ermittelt worden, dafs bei diesen grofsen Raum- und Zeit-Unterschieden, wozu noch grofse Mannichfaltigkeit der Jahreszeiten hinzu trat (Januar bis October), in allen Fällen eine ganz auffallende Gleichheit der Färbung und Mischung des Staubes mit immer denselben organischen Theilen bis zu 141 Arten hervortrat. Für die im Winter (Januar und Februar) beobachteten Staub-Meteore des atlantischen Meeres konnte nicht das dann feuchte, meist mit Schnee und Eis bedeckte Europa die Staubmasse von jedesmal offenbar vielen 1000 Zentnern geliefert haben, zumal amerikanische Formen in derselben sichtbar waren und aus Afrika konnte die Staubmasse wegen Mangels charakteristischer afrikanischer Formen in derselben nicht stammen. Besonders interessant wurde der von den Lyoner Gelehrten in diesem Jahre gelieferte Nachweis, dafs wirklich der solchen zimmtfarbenen Eisen-Staub führende Orkan in Lyon vom 17 Oct. seinen Anfang am 9. October in Cayenne geäufsert habe.

Die Hinweisung dieser Verhältnisse auf ein constantes nebelartiges Staub-Depot in den obersten Regionen der Atmosphäre, welches der kreisartig wehende Passat von Süd-Amerika aufsteigend, bei West-Africa absteigend, unterhalten, beständig mischen und so mit electrischen, vielleicht auch Rotations-Verhältnissen der Erde schwebend erhalten möchte, lag zu nahe, um nicht zur Erläuterung benutzt zu werden. Das so regelmäfsige Vorkommen des staubigen, gerade solchen zimmtfarbenen, den afrikanischen gröfseren Oberflächen-Verhältnissen (vergl. Ritters Africa) ganz fremden reich eisenhaltigen Staub führenden Atmosphäre bei den Capverdischen Inseln, welches viele Seeofficiere zu Warnungen und die ostindische Compagnie in England zu Vorschriften für die dort segelnden zuweilen deshalb verunglückenden Schiffe veranlafst hat, so wie das im August mitgetheilte Vorkommen desselben Staubes als rothen Meteor-

staub im frisch fallenden rothen Schnee und den sogenannten Blutregen hat mich veranlafst, über den weiteren Zusammenhang dieser Erscheinungen fortdauernd nachzuforschen. Es sind nun folgende zwei Facta, die ich der Theilnahme der Akademie neuerdings empfehlen zu können glaube.

Eine Unterredung mit Hrn. Heinr. Rose über die Sicherheit eines von Sementini 1818 beobachteten Chrom-Gehalts des zimmtfarbenen Meteorstaubes, der 1813 in Calabrien in übergrofser Masse aus Wolken fiel und von einem Meteorsteinfalle begleitet war, gab zwar keine grofse Hoffnung auf Anwesenheit des Chroms in solchen Staubarten, so wenig als die 1846 auf meinen Wunsch durch Hrn. Gibbs ausgeführte chemische Analyse des atlantischen Meteorstaubes vom 7 März 1838 (Monatsbericht 1846 p. 205) meteorische Normalsubstanzen ergeben hatte, allein ich erhielt von Hrn. Rose die Nachricht, dafs Hr. v. Humboldt ihm früher von Paris aus (1823) eine Probe des von Sementini analysirten Staubes zugesendet und dafs diese Probe von ihm an Chladni zu dessen grofser Freude abgegeben worden, als er (1826) kurz vor seinem Tode (4. April 1827) in Berlin war. Diese Probe existire also wahrscheinlich auf dem hiesigen Mineralien-Cabinette in Chladni's Sammlung.

Durch diese Nachricht angeregt habe ich in Abwesenheit des Directors Hrn. Weifs mit Hrn. G. Rose die Meteorsubstanzen der Chladni'schen Sammlung revidirt und es fand sich allerdings ein zimmtfarbener Staub in einem sehr kleinen zolllangen einige Linien dicken Gläschen, leider aber ohne Hrn. v. Humboldts Etikette, und Hrn. H. Rose waren das Gläschen sammt der Staubart fremd, die Äufserlichkeit der von ihm an Chladni gegebenen Probe erschien ihm wenigstens ganz verändert. Nach einer von Hrn. Weifs bei Übernahme von Chladni's Sammlung geschriebenen, sehr sorgfältig ausführlichen Etikette, fand sich das Gläschen in einer runden Schachtel des Nachlasses mit der harzigen Substanz vom März 1796 aus der Oberlausitz und dem Meteorpapier von Rauden ohne weitere Bezeichnung zusammen. Da der von Sementini analysirte Meteorstaub aus Calabrien als zimmtfarben vielfach bezeichnet worden und eine Probe davon durch Hrn. H. Rose

an Chladni gekommen, ein anderer ähnlicher Staub aber in dessen Sammlung nicht vorhanden ist, als gerade dieser zimmtfarbene, so scheint Chladni zu besserer Aufbewahrung denselben kurz vor seinem Tode in das Gläschen gethan zu haben. Erläuternd und für Identität mit der v. Humboldt'schen Substanz sprechend, scheint noch der Umstand zu sein, dafs Chladni in seinem Werke über die Feuermeteore pag. 380 (1819) ausdrücklich sagt, die von Fabroni im rothen Schnee und von Sementini im Meteorstaube von Calabrien gefundene Materie möge einige Ähnlichkeit mit der am 8. März 1796 in der Oberlausitz gefallenen harzigen Substanz haben. So scheint denn Chladni diesen Staub recht absichtlich in dieselbe Schachtel mit der Meteorsubstanz von 1796 gelegt zu haben, wo Hr. Weifs ihn fand.

Diesen leider also unsicher gewordenen Staub habe ich nun mikroskopisch untersucht und ermittelt, dafs er genau wieder ganz dieselbe Mischung wie der 1830 bei Malta und seitdem von den Capverden bis Lyon und Tyrol niedergefallene röthlich braungelbe Meteorstaub besitzt. Abgesehen von dem gleichzeitigen Meteorsteinfalle in der Gegend von Cutro in Calabrien erschien dieser Staub am 13. und 14. März in Calabrien und Abruzzo mit einer rothen Wolke bei Gerace unter heftigem Ostwind vom Meere her kommend, bei Arezzo am 13. März 9 Uhr Abends mit starkem Nordwind ohne Sturm und ebenfalls am 13. März im Friaul. Daselbst verhüllte die Wolke alles und der Himmel nahm die Farbe des rothglühenden Eisens an. Darauf ward es so finster, dafs man um 4 Uhr Nachmittags Licht anzünden mufste. Es fiel rother Regen und Staub dort sowie in mehreren Gegenden Italiens in Toscana und bis Friaul, wo auch rother Schnee herabkam. Dabei gab es Brausen, Blitz und Donner (Biblioth. britann. October 1813 p. 176 und April 1814 p. 356, daraus in Chladni's Feuermeteore pag. 377.)

Sementini fand in dem so grofsartig verbreiteten Meteorstaube in 100 Theilen:

Kieselerde	33
Thonerde	$15\frac{1}{2}$
Kalkerde	$11\frac{1}{2}$
Chrom	1
Eisen	$14\frac{1}{2}$
Kohlensäure	9
	$84\frac{1}{2}$
Verlust	$15\frac{1}{2}$

Der rothe im Friaul gefallene Schnee war 2-3 Finger hoch und gab beim Schmelzen, nach Linussio, einen thonartigen Bodensatz. Der zu Arezzo in Toscana gleichzeitig gefallene rothe Schnee hatte nach Fabroni einen nankingelben Bodensatz beim Schmelzen, brauste mit Säuren, wurde vor dem Löthrohre ockerartig rothgelb und zeigte etwas Verkohlbares.

Einer der bei Cutro in Calabrien gefallenen Meteorsteine vom gleichen Tage, der einzige gefundene, ist nach Chladni leider verloren gegangen, nachdem er von de Pourtalez aufgefunden worden war.

Diese Verhältnisse sind so massenhaft und so auffallend gleich denen von Lyon und Tyrol, dafs die Gleichheit des gefallenen Meteorstaubes in organischer Mischung dadurch bedeutend an Interesse gewinnt. Selbst wenn aber Chaldni's Meteorstaub nicht der von Hrn. v. Humboldt stammende des Jahres 1813 wäre, so würde er jedenfalls, der mikroskopischen Analyse zufolge, einem ganz gleichartigen Verhältnisse angehören und die bisher nur vom Jahre 1830 bekannte Gleicheit der Erscheinung um wenigstens 3 Jahre, bis zum Jahre 1827, wo Chladni am 4. April starb, mit Sicherheit verlängern. Ist der Staub aber von 1813, so verlängert sich diese Gleichheit der Erscheinungen auf 32 Jahre.

Eine Durchsicht der in dem Königlichen Mineralien-Cabinette vorhandenen Meteorsubstanzen hat aber ein noch interessanteres und sicheres Material zu meiner Untersuchung gebracht.*)

*) Dergleichen Materialien sind in dem sehr verdienstlichen Verzeichnifs der Wiener Meteoriten-Sammlung von 1843 p. 138 als die Sammlungen der Meteoriten namentlich in Berlin und London verunzierend bezeichnet. Möge man ja gerade auch diese pflegen.

Es befindet sich nämlich in Klaproths an das Cabinet übergegangenen Sammlungen darin ein Kästchen mit zimmtfarbenem oder nankinfarbenem Staube, bei welchem eine französische Etikette von Klaproth liegt: Sable tombé par toute l'Italie et la Sicile en Janvier 1803. Auch hier ist zwar Schwierigkeit in ungeschichtlicher Zeitangabe des Monats Januar, indem ein sehr vielfach bekannt gewordener, einen ganzen Tag lang andauernder grofser zimmtfarbener Meteorstaubfall als Blutregen, Schlammregen und rother Schnee am 5. und 6. März 1803 von Friaul und Wien sich über Udine und Venedig bis Neapel und Sicilien erstreckt hat, von dessen Substanz wohl ohne Zweifel die Probe stammt, im Januar 1803 aber kein solches Meteor aufgeführt wird, doch mufste gerade jenes Klapproths Analyse wünschenswerth machen.

Auch diesen zimmtfarbenen Staub von 1803, welcher nach Italien als grofse rothschwarze Wolke von Südost kam, alles verfinsterte und dann in verschiedenen Formen herabfiel, habe ich mikroskopisch geprüft und wieder so in allen Hauptmomenten den früher angezeigten zimmtfarbenen Staubarten gleich gefunden, dafs sich nun eine Übersicht der Gleichheit der Erscheinung auf 44 Jahre festgestellt hat.

Die in diesen beiden Staubarten beobachteten organischen Formen sind folgende:

	1803	1813
Kieselschalige Polygastrica:		
Achnanthes? vide Stauroptera?		
Campylodiscus Clypeus	+	+
Cocconema gracile	+?	
Coscinodiscus radiolatus?	+?	+?
* *flavicans*	.	+
* *?*	+	
Discoplea atmosphaerica	+	+
Eunotia amphioxys	+	+
Argus	+	+
Diodon	.	+
gibba	+	

	1803	1813
Eunotia gibberula	.	+
granulata	.	+
longicornis	+	+
* *zebrina*	+?	+?
* *Fragilaria diophthalma*	.	+
rhabdosoma	.	+
* ? *Synedra n. sp.*	+	+
Gallionella crenata	+	+
decussata	+	
distans	+	+
granulata	+!	+!
laminaris	.	+
procera	+!	+!
Gomphonema rotundatum	.	+
Himantidium Arcus	+	+
Navicula fulva	.	+
lineolata	.	+
* *Scalprum*	+	
Semen	+	+
* *undosa*	.	+
Pinnularia viridis	.	+
— ?	+	
* *Stauroptera* ?	+	
* ? (*Achnanthes*?)	.	+
* *Stauroneïs linearis*	.	+
Surirella Craticula	.	+
* ?	.	+
Synedra Entomon	+	+
Ulna	+	+
39	23	33

PHYTOLITHARIA:

Amphidiscus armatus	.	+
clavatus	.	+
Rotella	+	
* *truncatus*	+	+

	1803	1813
Lithodontium Bursa	+	
falcatum	.	+
furcatum	+	+
nasutum	.	+
platyodon	.	+
rostratum	.	+
* *Lithostomatium Rhombus*	.	+
Lithostylidium Amphiodon	+	+
clavatum	+	
biconcavum	+	
Clepsammidium	.	+
laeve	+	+
obliquum	.	+
Ossiculum	+	+
polyedrum	+	
quadratum	+	+
rude	+	+
* *Securis*	.	+
Serra	+	+
spiriferum	+	+
serpentinum	+	
Taurus	+	
Trabecula	+	
* *Triceros*	.	+
Spongolithis acicularis	+	+
fistulosa	.	+
obtusa	+?	
* *?*	.	+
32	19	22
POLYTHALAMIA:		
Miliola?	.	+
Rotalia senaria	+?	
globulosa	+?	
Spiroloculina	+?	
* *?*	+	+
5	4	2

	1803	1813
PLANTARUM PARTICULAE MOLLES:		
* *Semen Fungi*	.	+
Pilus plantae laevis simplex	+	+
asper simplex	.	+
articulatus	.	+
Parenchyma plantae fibrosum	.	+
porosum	.	+
* *Conferva?*	+	
* ?	.	+
8	2	7
INSECTORUM FRAGMENTA:		
* *Squamula alarum Lepidopteri*	+	
1	1	0
85	49	64

Es sind in Summa 85 Arten, 49 von 1803 und 64 von 1813?

Unter den 49 Formen von 1803 sind 39 in den früheren Staubmeteoren bereits verzeichnet, 10 aber sind in jenen nicht beobachtet.

Unter den 64 Formen von 1813? sind 13 in den früheren Staubmeteoren nicht vorgekommen, aber 51 gleichartig.

Diesen beiden Staubfällen, welche wohl 10 Jahre Zeit-Unterschied haben sind 28 Formen gemeinsam, d. i. etwas mehr als $\frac{1}{4}$.

Beide stimmen mit den früheren Meteoren darin überein, dafs die Mehrzahl der Formen Süfswasser- und Continental-Gebilde, und nur einige wenige, aber doch einige, Seebildungen sind. Solcher Seebildungen enthalten die beiden Meteore:

Coscinodiscus 3 Arten
Spongolithis obtusa und
Polythalamia 5 Arten,

zusammen 8-9 Formen, von denen 7 auf 1803 und 4 auf 1813 kommen, einige beiden gemeinsam sind. *Discoplea atmosphaerica* könnte überdies dahin gehören.

Beide neue Meteorstaub-Arten stimmen mit den frühern in der licht-zimmtbraunen Farbe und der Feinheit überein.

Beide neue Meteorstaub-Arten haben wieder dieselben Species in ihrer Mischung vorherrschend, welche auch in den frühern bereits verzeichneten Fällen die vorherrschenden waren, nämlich:

Eunotia amphioxys
Gallionella granulata
crenata
distans
procera

mit den *Lithodontiis* und *Lithostylidiis*. Polycystinen sind nicht dabei.

In beiden Meteorstaub-Arten sind wieder 4 Formen bemerkbar, welche bisher nur aus Südamerika sicher bekannt waren, namentlich:

Coscinodiscus flavicans aus Peru und St. Domingo,
Navicula undosa aus Surinam,
Stauronëis linearis aus Chile und Nordamerika,
Synedra Entomon aus Chile.

Aus keiner terrestrischen Lokalität bekannte Formen sind die in fast allen diesen Meteorstauben vorkommenden *Discoplea atmosphaerica* sammt den wenigen neuen Arten, die zum Theil fragmentarisch sind.

Characteristische Formen aus Afrika haben sich in beiden wieder gar nicht bemerken lassen.

Beachtenswerth ist, dafs in dem Meteorstaube aus Chladni's Sammlung sehr viele lebend getrocknete Exemplare der *Eunotia amphioxys* und *Synedra Entomon* (letztere ist amerikanisch), sehr oft in Selbsttheilung begriffen vorkommen und eben so auch einige aber wenige in dem Staube von 1803. Nur in dem Meteorstaube von Lyon von 1846 waren dergleichen bisher vorgekommen, aber auch in dem Hecla-Auswurfe von 1845.

Bei der sehr auffallenden Sonderbarkeit dieser Übereinstimmung so vieler bis 44 Jahre auseinander liegender Staubmeteore, und bei der auffallenden Massenhaftigkeit und geographischen Verbreitung derselben, gewann es immer mehr Interesse, an das Beobachtete einiges Historische vergleichend zu

knüpfen. Ich gestehe, dafs ich es ungern unternahm, aber eben so gestehe ich, dafs ich durch einige nahe liegende Folgerungen überrascht worden bin.

Immer im Auge behaltend, dafs ich nur 12 Staubmeteore, welche aber bis 44 Jahre aus einander liegen, untersucht habe, und nur diese directen Resultate der Vergleichung als sicher ansehend und empfehlend, erlaube ich mir folgende Mittheilungen aus der Geschichte der Meteore daran zu knüpfen.

Hr. v. Humboldt hat auf seinen Reisen in Süd-Amerika auf dem Paramo von Guanaco, wo der Weg von Bogota nach Popayan 2300 Toisen, gegen 13800 Fufs, hoch fortgeht, das Fallen von rothem Hagel in der Nähe erlebt und dieses Factum in den Annales de Chimie von 1825 ausführlich angezeigt. Höchst interessant wäre es aus der oberen Atmosphäre jener Gegend dergleichen rothe Meteor-Färbungen mikroskopisch zu vergleichen. Dafs etwas Ähnliches dort existirt ist durch jene Bemerkung festgestellt, ob es gleich ist dem hier bezeichneten, läfst sich ohne directe Untersuchung nicht erschliefsen. Vielleicht fällt in jenen ungeheuren vulkanischen Gebirgs-Stöcken nicht selten ein ähnlicher Staub, den man aber, der vulkanischen so häufigen Bewegungen halber, weniger beachtet und unterscheidet.

Nächst diesem durch Hrn. v. Humboldts Umsicht längst gewonnenen directen sehr wahrscheinlichen Verbindungsgliede beider Hemisphären finde ich folgende ausgewählte historische Thatsachen wichtig *).

Im Jahre 1755 war am 14. October Morgens 8 Uhr ein ganz ungewohnter auffallend warmer Wind (Scirocco) zu Locarno am Lago Maggiore. Um 10 Uhr war die Luft mit rothem Nebel erfüllt. Abends 4 Uhr fing ein blutrother Regen an, der in Gefäfse gesammelt einen röthlichen Bodensatz von $\frac{1}{9}$ machte. Furchtbares Gewitter in der Nacht mit unerhörten

*) Sie sind theils aus Chladni's Schrift über Feuermeteore und Schnurrers Chronik der Seuchen, theils aus Nees von Esenbecks Nachtrage dazu in Robert Browns vermischten botanischen Schriften Band I, theils aus Darwins Mittheilungen über rothen Meteorstaub 1845, theils eigene Citate.

Blitzen, die horizontal auf dem Pflaster der Stadt hinliefen. Die Regenmenge war 9 Zoll in einer Nacht, in 3 Tagen 23 Zoll. Der See stieg um 15 Schuh. Zur Zeit des etwa 40 Stunden im Quadrat benetzenden rothen Regens, der auch auf der Nordseite der Alpen und bis Schwaben fiel, fiel auf den Alpen ein röthlicher 6 Schuh hoher Schnee. Göttinger gelehrte Anzeigen 1756. St. 6. 12. Januar p. 44. Chladni p. 371. Diese auch der Regenmenge halber höchst merkwürdige Nachricht schliefst sich ohne Zwang den Nachrichten von 1803 und 1846 aus Italien, Genua und Lyon an, und scheint die gleichartigen Verhältnisse des rothen Meteorstaubes auf 92 Jahre zu verlängern. Bei nur 2 Linien Höhe würden auf je 1 □Meile 40,000 Klafter Staub gefallen sein.

Im Jahre 1623 war am 12. August zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags ein Blutregen zu Strafsburg, nachdem man vorher eine finstere, dicke rothe Wolke gesehen hatte. (Nach 1623 gedruckten Aufsätzen von Isaak Habrecht und Wilhelm Schickhardt, Bericht von einer wunderbaren Feuerkugel). Diese bei Chladni sich findende Nachricht reiht sich mit grofser Wahrscheinlichkeit der gleichen Verhältnisse an die italienischen und Lyoner Staub-Meteore an und erweitert den Gesichtskreis auf 200 Jahre.

Im Jahre 1222 fiel zu Rom rothe Erde einen Tag und eine Nacht zur selben Zeit, als man zu Viterbo Blutregen hatte. Auch diese, bei Chladni fehlende, Nachricht hat Nees von Esenbeck aus Schnurrers Chronik der Seuchen entlehnt. Sie pafst ohne allen Zwang zu den zimmtfarbenen organischen Meteoren und erweitert die Zeit ihres erfahrungsmäfsigen Fallens auf 625 Jahre.

Im Jahre 1096 wurde in Griechenland ein Kreutzfahrer-Heer von einer Wolke eingehüllt, die im Vorüberziehen die Zelte und den Boden mit einer röthlichen Substanz bedeckte. Diese Nachricht findet sich in Nees von Esenbecks fleifsigem Nachtrage zu Chladni's Zusammenstellungen in der deutschen Ausgabe zu Robert Browns vermischten botanischen Schriften Band I. p. 643, und ist aus Schnurrers Chronik der Seuchen I. p. 223 entlehnt. Diese bei Chladni fehlende Nachricht scheint ohne alle Übertreibung dasselbe Phänomen des zimmt-

farbenen Meteorstaubes des südlichen Europas auf 751 Jahre auszudehnen.

Im Jahre 1056 sah man in Armenien im Winter bei Sonnenaufgang, als die Leute ausgingen, bei sehr heiterem Himmel die Erde nach allen Seiten zu mit rothem Schnee bedeckt, der in der Nacht gefallen war. Es folgte weifser Schnee, der am Tage zu einem festen See (zu Eis) ward und 60 Tage lag. Nach der armenischen Chronik des Mathaeus (Eretz) von Edessa von Chladni aus der Bibliotheque du Roi T. IX. aufgezeichnet. Es scheint kaum zweifelhaft, dafs dieser über Nacht frisch gefallene rothe Schnee keineswegs mit dem Gletscherschnee, aber sehr sicher mit dem Tyroler-Schnee von 1847 und dem Friauler Schnee von 1803 übereinstimmen möge. Hiermit würde aber die Erscheinung erfahrungsmäfsig auf 792 Jahre verlängert.

Ein dreitägiger Blutregen in Constantinopel unter Kaiser Michael III, also vor 867, dem Jahre von dessen Ermordung, wird als ein blutrother Staubfall bezeichnet und schliefst sich den übrigen Fällen so an, dafs die Erscheinung damit 980 Jahre umfassen mag.

Dafs der Blutregen sicher zu Ciceros Zeit den besseren Beobachtern als rother Meteorstaubfall bekannt war, läfst sich aus dem II. Buche de Divinatione erkennen, wo Cicero sagt: Meinest du wohl, dafs Thales, oder Anaxagoras, oder ein anderer Physiker an Blutregen und Schweifse der Statuen geglaubt habe? Blut und Schweifs sind nur im Körper, aber eine Färbung aus erdiger Beimischung kann allerdings dem Blute ähnlich sein (sed et decoloratio quaedam ex aliqua contagione terrena maxime potest sanguinis similis esse).

Noch länger vor Christi Geburt läfst sich mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit auf geschichtliche Ereignisse gleicher Art schliefsen, da ziemlich oft bei alten Schriftstellern des Blutregens und rother Meteorkörper Erwähnung geschieht. Freilich mögen manche dieser Angaben rothe Flecke und Färbungen der Erde sehr verschiedener Art vermischen und aus Aberglauben unrichtig beobachtet haben, dennoch ist die Angabe von Livius vom Jahre 171 vor Christo: sanguine per triduum in oppido pluisse (L. XL c. 20), unter dem Consulate des Publius Licinius Crassus und Cajus Cassius Longinus, der dreitägigen Dauer, der

Form und der Lokalität zu Rom halber, beachtenswerth. So liefse sich denn über 2000 Jahre hinaus das Phänomen nicht ohne Wahrscheinlichkeit seiner stets höchst gleichartigen Beschaffenheit, die wenigstens in der Farbe, der staubartigen Substanz und der Form des Fallens angezeigt ist, erkennen. Ja man wird allmälig bei Betrachtung der Reihenfolge nicht abgeneigt auch den zu Homers Zeit gefallenen Blutregen, womit er einmal Zeus um den Tod des Sarpedon klagen, ein andermal durch blutigen Regen die beginnende blutige Schlacht der Griechen und Trojaner durch den Kroniden vorzeichnen läfst, zwar nicht als ein Factum, aber als ein in Klein-Asien und Griechenland vor fast 3000 Jahren bekanntes Ereignifs anzuerkennen *).

Aufser dieser, nur auszugsweise hier angeführten, geschichtlichen Reihenfolge bis in die Urzeiten der Menschengeschichte schliefst sich noch ein anderes auffallendes Interesse an diese Erscheinungen des zimmtfarbenen stark eisenhaltigen Meteorstaubes.

Bei einer Durchsicht der bei Chladni und den späteren Forschern vorhandenen Nachrichten über Feuer-Meteore und Meteorstein-Fälle tritt der merkwürdige Umstand hervor, dafs sehr häufig wirkliche Meteorsteinfälle oder doch Feuerkugeln von einem solchen zimmtfarbenen oder röthlichen Staube begleitet waren. Der einen Meteorsteinfall begleitende sehr grofse Staubfall bei Cutro in Calabrien am 14. März 1813 ist hiermit sehr wahrscheinlich, durch die Probe aus Chladni's Sammlung, zu directer Untersuchung gekommen und der Staub ist als organischer Passatstaub aufser Zweifel gestellt. Schwerlich kann man das ähnliche Verhalten bei vielen anderen ähnlichen Fällen

*) Es dürfte nicht unwichtig sein Homers Ausdruck sehr genau zu nehmen. Ich meine nämlich, dafs die so kunstvolle und eben so natürliche Dichtung ziemlich deutlich zwei verschiedene Arten von Wunderzeichen andeutet und überaus treffend benutzt. Bei Sarpedon ist ein ausgegossener rother Regen offenbar aus Wolken gemeint, vor der grofsen mörderischen Schlacht ist aber ein rother Thau aus heiterem Himmel gesandt ἧκεν ἐέρσας ἐξ αἰθέρος ὑψόθεν. Der Thau aus dem wolkenlosen hohen Äther ist gewifs nicht ohne Absicht eines ganz anderen Naturbildes angeführt. So war denn wohl der Blutregen bei heiterem Himmel, ohne Wolken, schon damals bekannt.

nun läugnen, ohne ein unbegründetes voreiliges verneinendes Urtheil auszusprechen.

Chladni verzeichnet 6 Meteorsteinfälle aus den Jahren 333, 897, 1438, 1608, 1791 und 1813, bei denen ein gelber massenhafter Staub, Blutregen oder eine gelbe Wolke gleichzeitig war. Feuermeteore mit dergleichen Staube ohne Steinfall sind daselbst noch überdiefs 4 angezeigt aus den Jahren 1110, 1548, 1560, 1810, so dafs 9 bis 10 Fälle dieser Art angezeigt worden sind.

Da die chemischen Analysen bis jetzt eine genetische Verbindung der Meteorsteine mit den gleichzeitigen zimmtfarbenen Staubmeteoren nicht begünstigen und nicht gestatten, ungeachtet für alle bekannte Meteorsteine und Meteorsteinfälle hinreichende und übergrofse Mengen von materiellen Eisen, Kieselerde und Kalkerde in der oberen Atmosphäre nun nachweislich vorhanden sind, so könnte man sich vorstellen, dafs diese zuweilen gleichzeitigen Aerolithen und Feuermeteore, im Falle sie aufserhalb der Erd-Atmosphäre bestehen und aus den ferneren Welträumen kommen, aus der Staubnebelschicht der oberen Atmosphäre einen Theil mit herabdrängen, welcher ohne diefs nicht, oder nur bei Afrika herabgekommen wäre.

Übrigens ist das Verhältnifs der Aerolithe zu den Staubnebeln der Art, dafs Chladni das seit 1790 bis 1819 herabgefallene auf wohl mehr als 6000 Pfund (600 Centner) an Steinmassen berechnet, (p. 94) während für das einzige Staubmeteor von Lyon 1840, dessen ähnliche es sehr viele und dem es an Massenhaftigkeit weit überlegene giebt, 7200 Centner an getragener fester Masse berechnet worden sind. Die bei den Capverden fast ununterbrochen beim Nordostwinde fallende Masse mufs ungeheuer sein, da die Verbreitung der Fall-Beobachtung nach Darwin über 1600, ja nach Tuckey über 1800 Meilen in der Breite beträgt*) und da es in einer Entfernung westlich von Afrika von 600 bis 800, ja bis 1030 Meilen beobachtet worden ist, mithin dort häufig ein Areal von 960,000 bis 1,280,000 oder 1,648,000, ja 1,854,000 Meilen fortdauernd bedeckt. Der Flächen-Inhalt von ganz

*) Quarterly Journal (Proceedings) of the Geolog. soc. June. 4. 1845. p. 27.

Italien beträgt 5806 □Meilen, von Sicilien 495 □Meilen, zusammen 6301 □Meilen. Ein einziger Staubfall, welcher gleichzeitig beide Länder bedeckt, wie der von 1803, und sich so verhält, wie der von Lyon 1846, würde (an einem Tage) 112,800 Centner Staub getragen und verbreitet haben.

Wie viel Tausend Millionen Centner kleines Leben mögen seit Homers Blutregen gehoben und meteorisch auf die Erde gefallen sein!

Ich darf ferner jetzt kaum mehr zweifeln, dafs es Verhältnisse des sich fortentwickelnden Lebens in der Atmosphäre giebt. Diese beiden neuesten Staubarten, welche so höchst massenhaft gefallen sind, tragen die Spuren der Existenz und der Fortentwicklung (nicht durch Eibildung, aber durch Selbsttheilung) kieselschaliger Formen zu deutlich. Dennoch kann ich das Verhältnifs, der Phytolitharien und Seethiere halber, nicht ein kosmisches nennen. Ich kann mich auch deshalb mit demselben noch nicht ganz befreunden, weil Leben und Fortentwicklung nur bei gleichzeitiger Feuchtigkeit bestehen kann, welche zwar das Leben begünstigt und entwickelt, aber nicht gleichzeitig die rothe Farbe des Staubes und die feinen Pflanzentheile vor Veränderung, Verrotten, schützen kann, was durch Trockenheit erreicht wird. Mischen sich daher zuweilen verschiedenartige Verhältnisse?

Viele weichere Meteorsubstanzen sind als stinkender schwarzer Schlamm, der zuweilen sauer und ätzend war, herabgefallen 581. 1669. 1689. 1646. Wenn die Mehrzahl der Passat-Staubmeteore gelb und zimmtfarben niederfällt, so beweifst dies wohl, dafs die obere Region der Atmosphäre sehr trocken ist und wenn zuweilen diese organischen ungeheuren Massen in einer tieferen feuchteren Schicht der Atmosphäre mit Wolken und als Wolken lange herumgetrieben werden ehe sie fallen, so mag Fäulnifs der weichen organischen Theile der Substanzen gerade solchen unerträglichen Schwefelwasserstoffgeruch und chemische Zersetzung herbeiführen, wie es beim Moore unserer Gräben der Fall ist, den ein ähnliches Leben bildet.

Endlich darf ich nicht unterlassen, wenn es sich einmal immer wahrscheinlicher gestaltet, dafs ein unabsehbar grofses Staubnebeldepot in den obersten Schichten der Erdatmosphäre in über

14000 Fufs Höhe, zumeist, vielleicht nicht allein, durch die Passat-Ströme schwebend gehalten wird, darauf aufmerksam zu machen, dafs ein solcher für optische Verhältnisse vielleicht so wenig störender Staubnebel, wie das Glas der Fenster unserer Häuser, oder die gewöhnliche Wasser-Dunstschicht der untersten Atmosphäre, dennoch theilnehmend und bedingend sein könne für gewisse sonst unerklärliche, ähnlich wiederkehrende Lichtreflexe und Lichterscheinungen der oberen Atmosphäre und gerade solcher, die eine Beweglichkeit, eine Streifung und Veränderlichkeit zeigen, auf die specieller einzugehen, die Aufgabe späterer Zeit sein wird.

Wenn es besonders auffallend erscheint, dafs auf dem Pic von Teneriffa (in 11400 bis 11800 Fufs Höhe) weder von Hrn. v. Humboldt noch von Hrn. v. Buch und manchen anderen Beobachtern, im oberen Passatwinde, dem sie als starkem Westwinde selbst direct ausgesetzt waren, kein solcher Staub und Staubnebel aufgezeichnet worden ist, so läfst sich daraus freilich auf Mangel der Existenz eines solchen dort schliefsen, allein andererseits auch auf Periodicität und eine Complikation der Art, dafs der aufsteigende Passat nur die Zuführung der Masse und der herabsteigende oft die Herabführung bedingt, während das von Meteoren zuweilen bei heiterem Himmel herabgedrückte, oder durch eigene Fülle herabsinkende Depot höher in der Rotationslinie der Erde liegend, auch der beständigen Einwirkung des oberen Passates entzogen ist. Übrigens ist die gewöhnliche Beobachtungslinie für das Fallen, die Bewegung und Stellung des Meteorstaubes, mehr südlich von den canarischen Inseln, näher am Äquator. Der rothe Hagel von Bogota ist hier wohl vermittelnd. Solche Schwierigkeiten fehlen freilich nicht und ihrer bewufst zu werden fördert die richtige Kenntnifs.

Ein mit wissenschaftlicher Schärfe und Sicherheit als 44 Jahre lang constant nachgewiesenes Phänomen der Atmosphäre in solcher Ausdehnung, mufs tief in viele tellurische, besonders die atmosphärischen Verhältnisse der Erde eingreifen und seine brennbaren und vielfache chemische Complikationen (Schwefeleisen) gestattenden erd- und metallreichen Stoffe sind einer vorzüglichen Beachtung gewifs sehr werth.

Ausgewählte reichhaltigere historische Übersicht ähnlicher Naturerscheinungen.*) Auszug.

1500 Jahre vor Christo, mithin vor gegen 3347 Jahren kommt in der mosaischen Geschichte eine sehr ausgedehnte blutige Wasserfärbung in ganz Ägypten vor, die mitten unter mehreren nicht übernatürlichen, aber leicht schreckhaften Naturerscheinungen dort als räthselhaft allein steht. In enger Zeitverbindung damit ist ebenda eine dreitägige dicke Finsternifs erwähnt, beides als Beweis des Zornes und unmittelbarer Einwirkung Gottes. Pharao entliefs durch diese und andere Erscheinungen erschreckt die Israeliten aus Ägypten. Eine Thatsache, die eine wichtige Geschichtsepoche bildet.

Ob die rothen Staubmeteore in ihrer hier folgenden historischen Übersicht jene berühmte älteste Erzählung als historische Thatsache entschieden in ihre Reihe aufnehmen und wissenschaftlich nützlich machen können, bleibe anheim gegeben.

950 vor Christo heifst es in den Gesängen Homers Ilias XI. v. 52. 54.

— — — — — — ἐν δὲ κυδοιμὸν
Ὦρσε κακὸν Κρονίδης, κατὰ δ' ὑψόθεν ἧκεν ἐέρσας
Αἵματι μυδαλέας ἐξ αἰθέρος — — — —
— — — — — — in das Getümmel
Zeichnete Grauses Kronion, herab Thau senkend von oben
Blutig feucht aus dem Äther — — — —.

---

*) Im Jahre 1826 wurde der Akademie meine Beobachtung der das rothe Meer im December bei Tor rothfärbenden Alge (Abhandl. 1829. p. 121) mitgetheilt. Über die blutfarbigen Erscheinungen und rothen Wasserbildungen besonders in Ägypten gab ich 1830 eine ausführlichere Darstellung in Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie, Bd. 18. p. 504. Die rothe Alge des rothen Meeres wurde *Trichodesmium erythraeum* genannt. In dem gröfseren Infusorien-Werke findet sich 1838 eine Übersicht pag. 118. Seitdem ist die Erscheinung im Juli 1843 auch im südlichen Theile des rothen Meeres von Hrn. Evenor Dupont beobachtet und am 15. Juli 1844 von Hrn. Dr. Montagne in der Akademie zu Paris bestätigend und erweiternd mitgetheilt worden. Diese gründliche Zusammenstellung findet sich in den *Annales des sc. naturelles* December 1844.

An einer anderen Stelle der Ilias XVI. p. 459. 460 steht:

Αἱματοέσσας δὲ ψιάδας κατέχευεν ἔραζε
Παῖδα φίλον τιμῶν — — — — —

Blutig träufelnden Regen ergofs er jetzo zur Erde
Ehrend den theuern Sohn (Sarpedon). —

910? vor Chr. war zur Zeit des Propheten Elisa Wassermangel in Palästina und am Morgen kam ein Gewässer von Edom her und füllte das Land mit Wasser. Da sich die Moabiter am Morgen früh zum Kriege gegen Israel rüsteten und die Sonne aufging auf das Gewässer (des Regens) sahen sie, dafs es roth war wie Blut. Sie hielten es für ein gutes Kriegszeichen, wurden aber geschlagen. Buch der Könige II. cap. 3. v. 17-23. (Starker Platzregen mit rothem Meteorstaub, vergl. 1814.)

710 vor Christo zu Romulus Zeit, regnete es Blut gleichzeitig zu Rom und Laurentum, kurz nachdem die Laurentiner den mit Romulus regirenden König Tatius erschlagen hatten. Man hielt es für ein Zeichen des Zorns der Götter. Romulus, vielleicht selbst nicht unbetheiligt an jener That (nach Livius), liefs zur Sühne einige der Mörder hinrichten, worauf die Unglückszeichen aufhörten. Nach Lycosthenes Ergänzungen des Julius Obsequenz cap. I und Zonaras edit. paris. p. 240. *)

---

*) Wenn ich hier eine Reihe vorchristlicher Prodigien in die wissenschaftliche Untersuchung ziehe, welche bisher absichtlich ganz bei Seite geschoben worden ist (auch von Chladni und den Nachfolgern), weil man sie nicht für glaubwürdig hielt, so glaube ich durch die Übersicht des Ganzen entschuldigt zu werden. Es scheint mir eine glückliche Fügung, diese abergläubischen Prodigia für die Wissenschaft erhalten zu finden. Manches was hier zu einem Jahresbilde zusammengedrängt ist, mag nicht auf dasselbe Meteor bezüglich gewesen sein, dennoch zeigt die neuere Zeit deutlich, dafs in Italien die mit rothem Staub (Blutregen) begleiteten Stürme noch jetzt so häufig sind, dafs man periodisch auffallende Anhäufungen derselben leicht zugiebt, so wie sie hier schmucklos geschildert worden. Mehrere dieser Nachrichten geben aber ein so deutliches Bild richtig aufgefafster Meteor-Stürme solcher Art, dafs ich den zuweilen übertreibenden, zuweilen weniger treffenden Ausdruck im Einzelnen übersehen zu können meinte und der Wissenschaft gerade diese blutartigen Staubmeteore, aus

265 v. Chr. Man sah zu Rom Blut aus der Erde und Milch vom Himmel fliefsen, und an mehreren Orten flofs geronnenes Blut aus Quellen. Lycosthenes cap. 27.

264 v. Chr. flossen zu Caura in Italien Blutbäche aus der Erde. Julius Obsequenz cap. 80.

218 v. Chr. regnete es zu Rom Erde und man fand Blutstropfen auf dem Forum, dem Comitium und dem Capitolium. Lycosthenes c. 41.

214 v. Chr. wurde der Tempel der Concordia zu Rom vom Blitz getroffen, zu Anagnia und Fregellae die Mauer und das Stadtthor. In Forum Sudernatum flossen den ganzen Tag über Blutbäche. Zu Eretum fiel Steinregen. — In der Gegend des Capenates in Toscana beim Haine der Feronia haben 4 Kriegszeichen an einem Tage und Nachts viel Blut geschwitzt. (Alles vielleicht Folge eines und desselben Ungewitters mit Scirocco). Lycosthenes in Julius Obsequens c. 37.

212 v. Chr. Zu Rom war gräfsliches Unwetter. Im Albanergebirge fiel 2 Tage lang Steinregen. Vieles ward vom Blitz getroffen, 2 Häuser im Capitol, ein Erdwall im Lager, und an vielen Orten jenseits Suessula, auch 2 Wächter wurden getödtet (mithin Nachts?). Mauern, Thürme und

---

Italien, oft in Verbindung mit Meteorsteinen und Feuer-Meteoren, als historische Vergleichungspunkte recht angelegentlich empfehlen zu müssen glaube, wie sehr auch vorsichtige Benutzung im Detail anzurathen ist. Es sind besonders hier solche Fälle gewählt, wo eine mehr als lokale Verbreitung und eine mehr als momentane Dauer, oder characteristische Massen angegeben sind. Die so einfache gleichzeitige Aufzählung aller Mifsgeburten spricht für Glaubwürdigkeit der Nachrichten.

Die öfter angegebene dreitägige Dauer mag zuweilen mystische Steigerung, so wie mehrtägiger Steinregen Übertreibung sein. Die Verbindung von Blut- und Milchregen, die öfter wiederkehrenden Plätze des Vulcans und der Concordia, der Altäre (vielleicht ara für area blofs verschrieben), die Blut-Flüsse, -Ströme und -Quellen, für Regen-Gerinne mit rothem Erdabsatz, die Trennung zusammengehörender und die Vereinigung getrennter Erscheinungen verschiedener Meteore sind alterthümliche Darstellungsweisen, an denen ich ohne Anstofs vorüber gehe, das historische Factum des häufigen rothen Meteorstaubes in Italien mit Sturm und Blitz verbunden, scheint mir dadurch gesichert seit alter Zeit.

Anderes traf der Blitz zu Cumae und zerstörte es gänzlich. Zu Reate sah man einen grofsen Stein fliegen. Die Sonne war aufsergewöhnlich geröthet und erschien blutfarbig. (Auch diefs giebt ein auffallend vollständiges Bild eines Meteorsteinfalles mit Scirocco Unwetter) Lycosthenes c. 36.

207 v. Chr. fielen zu Veji Steine vom Himmel, zu Minturnae in Campanien sah man einen Blutbach im Thore. Der Jupiters Tempel zu Rom und Anderes wurden vom Blitz getroffen. (Der Blutbach im Thore zeigt hierbei an, dafs man sich unter solchen Bächen kleine Regenströmungen zu denken hat). Lycosthenes c. 40.

206 v. Chr. Zu Rom wurde der Jupiters Tempel und zu Satricum der Tempel der Mater Matuta vom Blitz getroffen. — Die Schnitter fanden blutige Ähren. Lycosthenes c. 41.

190 v. Chr. beschädigte der Blitz den Tempel der Juno Lucina und mehreres Andere bei Rom. Zu Nursia war ein Ungewitter bei heiterem Himmel und 2 Menschen wurden getödtet. Zu Tusculum regnete es Blut. Von zehn Waisenknaben und eben so viel Jungfrauen wurden deshalb Gebete angestellt. (Ist ansprechender Scirocco Typhon) Lycosthenes cap. 55.

183 v. Chr. regnete es auf dem Vulkans- und dem Concordien-Altare (Platze) 2 Tage lang Blut. Julius Obsequenz c. 59.

182 v. Chr. Durch grofsen Sturm wurde in Rom viel Zerstörung angerichtet. Eherne Statuen wurden vom Capitol herabgeworfen und im Circus maximus mit den Säulen umgestürzt. Die Dachbedeckungen der Tempel wurden umhergeworfen. Zu Cajeta schlug der Blitz in den Apollo-Tempel. Auf den Vulkans- und Concordien-Platze fiel Blutregen. Julius Obsequens cap. 60.

181 v. Chr. regnete es zu Rom Blut auf den Plätzen des Vulkans und der Concordia, weshalb Processionen und Gebete gehalten wurden. Livius L. 39. c. 48.

172 v. Chr. Zu Saturnia regnete es 3 Tage lang Blut. Ein Stier sammt 5 Kühen wurden durch einen Blitzschlag getödtet. Zu Oxinum regnete es Erde. Dieser Unglückszeichen halber wurden Gebete angestellt. Lycosthenes cap. 68.

171 v. Chr. hat es zu Rom 3 Tage lang Blut geregnet. Livius L. 42. c. 20.

170 v. Chr. Zu Praeneste sah man ein Feuer-Meteor in der Luft. Es donnerte bei heiterem Himmel. Zu Terracina entzündete der Blitz das Schiff des Prätor Claudius. Der Fuciner See trat überall 5000 Schritt weit aus den Ufern. In der Griechen-Station zu Rom und dem Comitium floſs Blut. Julius Obsequens cap. 83.

169 v. Chr. Zu Anagnia sah man ein Feuer-Meteor. — Zu Minturnae schien der Himmel gleichzeitig zu brennen. Zu Reate fielen Meteorsteine. — Es regnete am Tage Blut. Lycosthenes cap. 69. (Alles verbunden giebt ein klares Naturbild. Auch getrennt behalten die Nachrichten Werth.)

167 v. Chr. Zu Rom traf der Blitz einige heilige und profane Orte. Zu Anagnia war Erdregen. Zu Lavinium war ein Feuermeteor am Himmel. Zu Calatia floſs auf dem öffentlichen Anger 3 Tage und 2 Nächte lang Blut. Julius Obsequens cap. 70. (Gehört alles zusammen, so ist es ein deutlicher Scirocco-Sturm mit Feuermeteor und rothem Staubregen).

166 v. Chr. In Campanien regnete es an vielen Orten Erde. Zu Praeneste fielen Blutregen. — Zu Terracina wurden 3 bei der Arbeit sitzende Frauen vom Blitz erschlagen. Julius Obsequens cap. 71.

163 v. Chr. Zu Capua sah man die Sonne bei Nacht. — In Cephalenia glaubte man vielstimmigen Gesang vom Himmel zu vernehmen. Es fiel Erdregen (Vergl. 1147 nach Christo). Vom Sturme wurden die Dächer abgedeckt und die Felder verwüstet. Dabei waren häufige Blitze. Julius Obsequenz c. 73.

134 v. Chr. Zu Amiternum sah man die Sonne Nachts (Feuermeteor oder Nordlicht?) Es fiel Blutregen. — Zu Ardea fiel Erdregen. Zu Rom fand man die Schilder mit frischem Blut befleckt. — Dreimal 9 Jungfrauen sühnten durch Singen die Stadt. Julius Obsequens cap. 86.

130 v. Chr. In der Luft sah man zu Fesulae ein Feuer-Meteor. — Zu Volaterrae floſs ein Blutstrom. — Der Blitz traf manches. Es wurde öffentlich gebetet. Julius Obsequenz c. 113

128 v. Chr. In und aufser Rom wurde vieles vom Blitz getroffen. Zu Frusino wurde ein Feuer-Meteor gesehen. Zu Caere fiel Blutregen. Lycosthenes cap. 88.

106 v. Chr. In Ciceros Geburts-Jahre, wurde zu Trebulanum eine Frau vom Blitz nicht tödtlich getroffen. Man hörte Geräusch am Himmel und es schien eine Kugel (pila, sich drehende Feuerkugel?) vom Himmel zu fallen. Es regnete Blut. Julius Obsequens cap. 101.

102 v. Chr. Zur Zeit Jugurthas, war ein (grofser) Meteorsteinfall in Toscana, weshalb Rom entsühnt und Asche von Opferthieren durch die Decemvirn in das Meer gestreut wurde. Neun Tage lang machte der Magistrat Umgänge in die Tempel. Beim Flusse Anio fiel Blutregen. Auf dem Aventinus regnete es Lehm (gelben Schlamm), Julius Obsequens cap. 104. (Dieser Lehm- und Blutregen ist ohne Zweifel wichtig).

100 v. Chr. Durch Sturm wurde zu Nuceria eine Ulme umgeworfen und, von selbst auf die Wurzel aufgerichtet, stand sie wieder fest. In Lucanien regnete es Milch, zu Luna in Hetrurien Blut. Julius Obs. cap. 103. (Starker Sturm, Blutregen).

96 v. Chr. Vieles wurde vom Blitz getroffen. Zu Fesulae flofs Blut an der Erde. Jul. Obseq. c. 109.

94 v. Chr. Zu Vestinum regnete es Steine in ein Landhaus. Am Himmel sah man ein Feuer-Meteor und der Himmel schien zu brennen. Auf der Erde flofs gerinnendes Blut. Jul. Obseq. c. 111.

93 v. Chr. In Rom und Umgegend schlug der Blitz an vielen Orten ein. Zu Carseolum flofs ein Blutstrom. Ibid. 112.

52? v. Chr. Während Annius Milo eine Vertheidigungsrede hielt, regnete es, nach Plinius Hist. nat. II. c. 56., zu Rom gebrannte Ziegelsteine (lateribus coctis pluisse.) Da die durch Cicero's Rede sehr bekannt gewordene Rechtssache des Milo, eben wegen der ganz genau aufgezeichneten Nebenumstände, wobei Cicero eines Prodigiums eben so sicher als der Gewaltthaten Erwähnung gethan haben würde, besonders da die Rede pro Milone später zur Publikation von ihm mehr ausgearbeitet worden ist, nicht ge-

meint sein kann, so ist auch schwerlich an Steinwürfe zu denken und Chladni mag ganz recht gethan haben, diese Nachricht unter den historischen Meteoren fortzuführen. Im Koran (s. 570 n. Chr.) wird ebenfalls von Meteorsteinen aus gebranntem Lehme berichtet. Daher glaubt Chladni, dafs bei Plinius »wie angebrannt aussehende Steine mit schwarzer Rinde« gemeint seien. (Chladni, Feuermeteore, p. 179). Mir scheint diese Erläuterung dadurch ganz behindert, dafs es nicht *lapidibus*, sondern *lateribus* und nicht *adustis*, sondern *coctis* heifst. Ich sollte meinen, dafs man dabei mit mehr Recht an gebrannten Ziegeln gleiche Erde, an zerbröckelten Ziegelsteinen, Ziegelmehl, ziegelfarbenen Sand und Staub ähnliche Substanzen zu denken habe. Durch diese ungezwungene Erklärung würde dann die Wissenschaft um eine merkwürdige Thatsache anderer Art bereichert.

50? v. Chr. Um dieses Jahr spricht Cicero (*de Divinatione*) von vermuthlich erdiger Beschaffenheit aller blutartigen Färbungen bei den Prodigiis, ohne diese zu läugnen. (Ein wichtiges und deutliches Urtheil.)

333 n. Chr.? Ein Meteorsteinfall in China mit Feuermeteor, von dem sich eine gelbe Wolke weit umher verbreitete. Nach Ma-tuan-lin von Abel-Remusat. Journal de phys. Mai 1819. Chladni, Feuermeteore p. 187.

473 n. Chr.? im November, als das Kind Leo II, kurz vor Kaiser Leo I Tode (474), von diesem zum Kaiser gekrönt worden war, entstand während der Feste in der 6. Stunde (Mittags) grofse Dunkelheit in Constantinopel und es fiel aus Wolken, die zu glühen schienen, bis zur Mitternacht eine ungeheure Menge Asche, so dafs jedermann meinte, es regne Feuer. Die Asche war handhoch gefallen, übelriechend und am Boden schwarz (in den Wolken roth). Nach Cedrenus Histor. compend. p. 277. Glycas P. III. Theophanes spricht von diesem feurigen Staubregen im Todesjahr Leo I. (Chronographia p. 193.) Zonaras bringt dieselbe Erscheinung unter Leo I mit einem Erdbeben zu Antiochien in Verbindung (p. 50.) Procopius und Marcellinus Comes haben es dem Vesuv zugeschrieben, beides

hypothetisch und ohne Wahrscheinlichkeit. Nach dem Menologium, dessen November-Monat Nicephorus Hieromonachus bearbeitet hat, fiel die Asche glühend und verbrannte alles Kraut und Pflanzen. Chladni hält es für Wirkung eines Feuermeteors (p. 361). Ob es eine grofse in der Luft entzündete Wolke eines rothen Meteorstaubes war, dessen organische Theile verbrannten, vorher schwebend roth aussahen, dann als schwarze Asche fielen, ist nicht weiter zu ermitteln. So allein konnte aber die Asche heifs fallen. Bedeutend mufs die Erscheinung gewesen sein. Ähnliche feurige Wolken werden 1813 in Calabrien beim rothen Meteorstaube beschrieben.

541 zu Ostern gab es Blutregen in Gallien. Schnurrers Chronik d. Seuchen I. 125.

570? Im Geburtsjahre Muhameds. Wenn dem Koran zufolge Sura 5 v. 16 und 105. v. 3. 4. in dem Gefecht der Koraischiten-Araber und Christen bei Beder in Arabien, die auf Elephanten streitenden Christen (Habessinier) durch glühende Steine von in der Hölle gebranntem Lehm (Siggihl), welche Schaaren grofser Vögel übers Meer hertrugen (von Westen) getödtet oder erschreckt wurden, so schlofs sich an den Meteorstein-Hagel wohl ein ziegelfarbener Staub, zumal auch wolckenbruchartiger Regen die Feinde bedrängt haben soll. Ärzte halten die Sage für allegorisch als Bezeichnung einer Blattern-Epidemie. Chladni hält es pag. 188 gewifs richtiger für ein Feuermeteor. Schade dafs das wichtige historische Ereignifs nur aus Muhamedanischen Berichten bekannt ist. Den Ziegelsteinregen bei Plinius 52? vor Christo hat schon Chladni damit verglichen, nur in anderer Beziehung.

610? Im Koran giebt es ein vieldeutiges Capitel, Sura 96, welches überschrieben ist: Das geronnene Blut, *el Alak*, worin, den Interpreten zufolge, die erste Entstehung des Menschen aus geronnenem Blute gelehrt wird. Man hält dieses Capitel des Korans für das zuerst geschriebene. Ist wohl nicht doch Muhamed durch vom Himmel gefallenes Blut (Blutregen) auf eine solche Vorstellung und Lehre geleitet worden? War es mystische Gelehrsamkeit, war es

mystische Anschauung einer eigenen Erfahrung um das Jahr 610?

581 fiel ein Blutregen in Paris, mit dem man auch (in Senlis) ein ganzes Haus überzogen sah, und welcher stinkend und ätzend war. Siehe Schnurrer I. p. 142.

859 sah man in Italien (es scheint im Winter) rothen Schnee. Siehe Schnurrer I. p. 178.

860 fiel unter Kaiser Michael III in Constantinopel blutrother Staub bei heiterem Himmel, nach Georgius Monachus ed. Paris. p. 399. (κόνις αἱματώδης ἐκ τοῦ οὐρανοῦ). S. Chladni Feuerm. 362.

860 fiel auch geronnenes Blut mit einem Regen zu Balkh nach Kaswini (Silvestre de Sacy Chrestomatie Arabe 3. 526. S. Chladni Feuerm. p. 362.)

869 soll es bei Brixen (in Tyrol) 3 Tage lang sogenanntes Blut geregnet haben. (Nach Schnurrer I p. 181 ist es 874 gewesen.) S. Chladni Feuerm. p. 362.

897? Meteorsteinfall bei Kufah am Euphrat. Es erhob sich ein mit gelben Dünsten beschwerter Wind, der bis Sonnenuntergang blieſs und dann seine Farbe in schwarz verwandelte (vergl. 473.) Bald darauf fiel heftiger Regen, Donner und Blitz. Nach einer Stunde fielen Steine. Nach Ibn-el-Athir von Quatremère. Mem. sur l'Egypte. S. Chladni p. 192.

929 fiel zu Bagdad, nachdem der Himmel geröthet gewesen, in Menge röthlicher Sand auf die Dächer. Nach arabischen Schriftstellern von Quatremère Mem. sur l'Egypte. Chladni p. 362.

1056 war in Armenien (in Edessa?) die Erde nach allen Seiten mit rothem in der Nacht gefallenen Schnee bedeckt. Nach Mathaeus (Eretz) v. Edessa in Notices et Extraits de la Bibliotheque du Roi T. IX. S. Chladni p. 362.

1147 (1096) wurde eins der Kreutzfahrer-Heere, die im April und August unter Kaiser Conrad und König Ludwig aufgebrochen waren auf dem Marsche durch Griechenland am Abend von einer Wolke eingehüllt, die nach ihrem allmäligen Weiterziehen die Zelte und alles, was unter freiem Himmel sich befand, so durchaus mit einer rothen blutar-

tigen Substanz überzogen zurückliefs, wie wenn es Blut geregnet hätte. Nach Helmoldi Historiarum liber c. 61. p. 131. S. Schnurrer I. p. 223. (S. Cephalenia 163. v. C.)

1110 war in Armenien ein rother Staubfall mit Feuer-Meteore und vermuthlichem Meteorsteinfalle. Nach der Armenischen Chronik des Mathaeus (Eretz) von Edessa in der Bibliotheque du Roi T. IX. S. Chladni p. 363.

1163 im August Blutregen in England zu Retbel. Schnurr. I. 247.

1222 zu Weihnacht rother Regen in der Gegend von Viterbo und gleichzeitig 1 Tag und 1 Nacht lang rother Staubfall zu Rom. Nees von Esenbeck in Rob. Brown bot. Schrifen I. p. 624. Schnurrer p. 272.

1226 Rother Schnee in Steyermark im Winter. Annales Fuldens. Schnurrer I. p. 273.

1334 Blutregen zu Pien-tscheou und Leang-tscheou in China. Schnurrer p. 315.

1348? war im October in Syrien ein heftiger Sturm von Mitternacht bis 2 Stunden nach Sonnenaufgang, dann trat Dunkelheit ein, dafs keiner den andern erkennen konnte und wonach alle Gesichter gelb gefärbt erschienen (ob vom Staube?) Schnurrer I. p. 322.

1416 am Freitag nach Corpus Christi, rother Regen und Finsternifs in Böhmen, 6 Meilen weit und breit. Nach Spangenbergs Mannsfeld. Chronik.

1438? Flüssigkeit wie geronnenes Blut mit einem Steinfalle und Feuermeteore bei Luzern im Sommer. Das Meteor zog vom Rigi nach dem Pilatus wie ein fliegender Drache. Der Stadtschreiber Cysat zu Lucern hat es 1661 p. 176 beschrieben. Daraus bei den Späteren.

1543 fiel rother Regen in Westphalen im Münsterschen nahe bei Warendorp und Schlofs Sassenburg. Surii Comment. ed Col. 1574. p. 393.

1548 am 6. Nov. zog Nachts zwischen 1 und 2 Uhr von Abend nach Morgen im Mannsfeldschen eine mit ungeheurem Knalle platzende Feuerkugel, dabei fiel eine röthliche Flüssigkeit »wie zertriebenes und geliebertes Blut.« Nach Spangenbergs Mannsfeld. Chronik. S. Chladni p. 364.

1560 am 24. December um die Mittagszeit rother Niederschlag

mit Feuermeteor, bei heiterem Himmel und vielleicht Meteorsteinfall bei Lillebonne Depart. der untern Seine. Das Meteor entzündete ein Pulvermagazin.

1568 am Ostertage (April) zu Löwen 10-11 Meilen breit rother Regen. Nach Frommondi Meteorologia. S. Chladni p. 364.

1571 fiel Nachts (zu Pfingsten?) ein Blutregen bei Emden an den Damm, der 5-6 Meilen weit alles Kraut und ausgehängte Wäsche bedeckte. Frommondi Met.

1572? am 9. Januar Abends nach 9 Uhr, als die Weichsel 3 Tage blutroth gewesen und danach wiederum ihre rechte Farbe bekommen, ist zu Thorn ein Wolkenbruch mit vermuthlichem Steinfall gewesen, wobei Leute getödtet wurden. Nach Sebastian Münster Cosmographie L. V p. 1290. S. Chladni p. 216. (Die rothe Farbe im Winter vor dem Wolkenbruch kann schwerlich rothe Lehmfärbung gewesen sein, sicher auch keine Algen- und Infusorien-Färbung.)

1618 war in der zweiten Hälfte Augusts ein grofser Stein-Niederfall mit Blutregen und Feuer-Meteor in Steyermark, District der Mur, Gränze von Ungarn, mit schwarzer Wolke. Nach furchtbaren Donnerschlägen, welche Menschen und Thiere betäubten, fielen mehrere bis 3 Centner schwere Steine. Aus Naimas osmanischer Reise von Hammer in den Fundgruben des Orients 5. 2. 163. S. Chladni p. 221. 366.

1623 am 12 August zwischen 4-5 Uhr war Blutregen zu Strafsburg, nachdem man vorher eine finstere dicke rothe oder rauchfarbene Wolke gesehen. Nach Elias Habrechts Bericht von 1623 bei Chladni p. 366.

1634 am 27. Oct. Morgens 8 Uhr sah man in Charollois (Burgund) eine sehr rothe und flammende Wolke bei heiterem Himmel, woraus mit grofsem furchtbaren Getöse Steine fielen. Nach Morinus Diss. de atomis 1650 p. 30. bei Chladni p. 99. 224.

1638 Rother Regen bei Turnholt und Duisburg in Seeland $2\frac{1}{2}$ Tage andauernd und alles roth färbend. Nach Ruhland

in Schweiggers Journal 1812. 6. Bd. 44. S. Chladni 367. Nees v. Esenbeck in Robert Browns Schriften I. 618.

1643 Blutregen im Januar zu Vaihingen an der Enz, und Weinsberg nach einer handschr. Chronik bei Chladni p. 367.

1646 Rother Regen am 6. October zu Brüssel, welcher 7 bis 8 Stunden dauerte, anfangs mehr, später weniger geröthet war. Das Wasser schmeckte säuerlich und setzte ruhend einen purpurfarbenen Niederschlag ab. Nach Marcus Marci a Kronland philosophia vetus restituta. P. II. sect. 7. S. Chladni p. 367.

1669 Röthlicher dicker klebriger und stinkender Regen bei Fere in der Picardie. Aus Schweiggers Journal 6. 45 bei Nees v. Esenbeck p. 618.

1678 fiel bei Genua am St. Josephs Tage (19. März) auf die Berge Le Longhe erst weifser, dann in grofser Menge rother Schnee oder Blutschnee, von dem, als er schmolz, ein gleichfarbiges Wasser entstand. Nach einem Briefe aus Genua an den Venetianischen Residenten Sarotti in London in den Philos. Transactions 1678. p. 976. S. Chladni p. 368.

1689 rother Regen (polverosa pioggia) in Venedig und den nahen Inseln, salzig sauer, verdirbt die Pflanzen und macht, beim Genufs nicht wohl gereinigter Gemüfse, Durchfall und Übelkeiten. Nach Vallisneri verlor sich nach einigen Tagen die rothe Farbe. Er hielt es für rothe Asche des damals thätigen Vulkans (Vesuvio). Vallisn. Opere Physico mediche. T. II. p. 65. S. Chladni p. 369.

1716? Rothe Flecke mit übelriechenden Nebeln im August und September in der Ukraine. Der Bischof von Lemberg ordnete deshalb Fasten und Beten an. Schnurrer II. 252.

1719? fiel auf dem atlantischen Meere in 45° N. B. 322° 45′ von Paris (in der Nähe der Azoren) ein Staubregen mit Lichterscheinung (c'etait du sable commun?). Mem. de l'Acad. de Paris 1710. hist. 23. S. Chladni p. 370.

1721 fiel in Mitte März blutig rother Schlammregen nach einem merkwürdigen Meteor um Stuttgard. S. Chladni p. 370.

1737? fiel ein besonderer Aschenregen am 30. December auf den Chiloë-Inseln, der als grofse feurige (rothe) Wolke (nube

de fuego) Nachmittags im Norden über die Inseln des Archipels zog und alles mit Asche bedeckte, so dafs erst 1750 (nach 13 Jahren) wieder Pflanzen hervorkamen. Viaggero universal XV. 366. S. Schnurrer II. 285. Scheint nicht vulkanisch gewesen sein zu können.

1741 fiel nach sehr kaltem Winter in Nordamerika im Januar bei ganz umzogenen Himmel und schnell nachlassender Kälte etwas Regen. Der Himmel erschien mit einbrechender Nacht ganz in Feuer, so dafs man die Gegenstände unterscheiden konnte und der nun fallende Regen hatte eine blutrothe Farbe. S. Schnurrer II. p. 293.

1744 fiel rother Regen bei St. Pier d'Arena bei Genua. Man fand ihn durch eine besondere Erde gefärbt, die man für von den nahen Bergen weggeweht hielt. Richard Hist. nat. de l'air T. V. p. 447. S. Chladni p. 371.

1755 am 14. October war ein heifser Wind mit rothem Nebel, der alles röthete zu Locarno im Tessin am Lago Maggiore. Um 4 Uhr war Blutregen mit röthlichem Bodensatz zu $\frac{1}{9}$. Die Verbreitung des Regens war 40 Stunden im Quadrat, bis Schwaben. Dabei fiel 6 Fufs rother Schnee auf den Alpen. Der Regen dauerte 3 Tage. In der Nacht war 8 Stunden lang entsetzliches Gewitter. Der Regen belief sich in der Nacht auf 9 Zoll, in 3 Tagen auf 23 Zoll. Der See stieg um 15 Fufs. (Die gefallene Staubmasse läfst sich auf Tausende von Centnern berechnen.) Aus den Göttingschen gelehrten Anzeigen von 1756. 6. St. 12. Jan. p. 44. S. Chladni 371.

1755 am 29. October fiel bei Kirsa in Rufsland, mit dicker Finsternifs und einem Schall in den Wolken wie Trompeten, viel Blut vom Himmel. Sammlung von Meinungen über Wunderregen. Ulm 1755, nach Chladni p. 372.

1755 am 15. Nov. rother Regen, nach 2tägigen Südstürmen in Ulm, bei stillem, warmen, feuchten Wetter, welcher, frei aufgefangen, mehr tief crocusfarben (ziegelfarben) als blutroth war. Von den Dächern lief er weniger roth. Er war geruchlos, bitterlich und rufsartig in Geschmack. Verdunstet zeigte sich ein gleichfarbiger Rückstand, welchen

Schwefelsäure schwärzlich färbte. Rau Nov. Act. Nat. Cur. II. 1761. p. 95. S. Chladni p. 372.

Diese 3 Nachrichten beziehen sich vielleicht auf eine und dieselbe weit ausgedehnte atmosphärische Bewegung.

1763? ist am 9. October im Herzogthum Cleve und bei Utrecht auch am 19. in der Picardie bei Ribemont, 3 Stunden von Fere, ein rother Regen gefallen. Richard Hist. nat. de l'air V. 502. S. Chladni p. 373.

1765 14. Nov. rother Regen in der Picardie als Schlammregen, welcher öfter dort vorgekommen. Nach Richard l. c. bei Chladni p. 373.

1780? eine dunkele Wolke zeigte sich nach mehreren dunstigen Tagen am 19. Mai zwischen 10 und 11 Uhr in Nordamerika, sie schien über Connecticut zu stehen und verbreitete solche Dunkelheit, dafs man Licht anzünden mufste. Um 12 Uhr wurde es etwas heller, aber alle Gegenstände sahen während des Tages gelblich aus. S. Schnurrer II. p. 370. Hinderte electrisches Verhältnifs einen Staubfall?

1785? Ein ähnliches Verhältnifs wie 1780 wiederholt sich in Canada am 9. Oct., wobei die tief dunkle Wolke 7 Tage lang bis zum 16 Oct. herumzieht und wiederkehrt. Ihr feuriger Schein spricht für röthlichen Dunst. S. Schnurrer II. p. 388. Bei solchen Verhältnissen können die organischen Theile in der Luft durch die gleichzeitige Feuchtigkeit und Wärme zersetzt werden und stinkend oder chemisch verändert, kohlschwarz verrottet (wie das Meteorpapier von Rauden), niederfallen.

1799? war am 20. Oct. bis 3. Nov. und am 13. Nov. in Cumana die Atmosphäre mit einem röthlichen trocknen Dunst erfüllt, welcher Hrn. v. Humboldts Erstaunen und ganze Aufmerksamkeit hervorrief. Es war die Zeit des so merkwürdigen grofsen Sternschnuppenfalles (12. Nov.) Das Saussuresche Hygrometer zeigte dabei zunehmende Trokkenheit. Der Himmel war am Tage vorher völlig schön und rein. Es erschienen dann Schaafwolken in ungeheurer Höhe, ungeachtet es sonst dort 3 bis 4 Monate lang keine Spur von Wolken und Dünsten giebt. Diese Schaafwolken waren wunderbar durchsichtig. Ganz dieselben

Wolken sah Hr. v. Humboldt auf dem Gipfel der Anden hoch über sich. Relation historique I. L. IV. p. 510. (Diese Nachricht ist in ihrer Verbindung mit dem Sternschnuppen-Falle höchst auffallend und ihrer Sicherheit, Umsicht und vielfachen Anregung halber von besonderem Gewicht.)

1802? Rother Hagel war bei Bogota in 2300 Toisen, 13,800 Fufs Höhe während Hrn. A. v. Humboldts und Bonplands Anwesenheit und nicht fern von ihnen gefallen. Annales de Chimie XIV. p. 42. XXVII. p. 120. S. Nees von Esenbeck bei Rob. Brown I. p. 573.

1803 In der Nacht vom 5. zum 6. März, trockner rother Staubfall von Wien über ganz Italien und Sicilien mit rothem Regen und Schnee aus einer rothschwarzen von Südost kommenden Wolke. Dabei Blitz, Donner und Hagel in Sicilien. Chladni p. 376.

1808 fiel rother Schnee im Veltelin, in Krayn u. s. w. nach dem Giornale di fisica.

Im März wurde die ganze Gegend um Cadore, Belluno und Feltri in einer einzigen Nacht bis auf eine Höhe von 20 Centimetern mit einem rosenfarbenen Schnee bedeckt, sowohl vor- als nachher fiel weifser Schnee, so dafs der rothe eine Schicht zwischen beiden bildete. Dieselbe Erscheinung wurde zu gleicher Zeit auf den Gebirgen vom Veltelin, Brescia, Krayn und Tyrol wahrgenommen. Agardh, aus dem Giornale di fisica 1818 in Nova Acta Leopold. XII. p. 739. Nees v. Esenbeck hält p. 610. diefs Phänomen für einerlei mit dem von 1810.

*1)

1809 Im April rother Regen im Venetianischen. Chladni p. 377.

1810? am 17. Jan. fiel auf den Bergen von Piacenza (Centocroci) erst weifser Schnee, dann, nach Blitz und Donner, rother Schnee, dann wieder weifser, Chladni p. 377.

---

1) Die 1808 in Schweden am 16. Mai um Bischofsberg bei Skeningen millionenweis gesehenen, zum Theil hutkopfgrofsen, aufsteigenden Kugeln wie Seifenblasen, die sich auch 1818 bei Odense auf Fühnen am 17. Juli wiederholten, halte ich für Meeresschaum der Küsten, den ein lebhafter Wind losreifst und hebt. Ich sah Ähnliches, dunkel und glänzend.

1813 am 13. und 14. März war sehr auffallender Blutregen in Calabrien. Eine von SO. kommende rothe Wolke brachte Finsternifs, Blitz, Donner, rothen Staub, rothen Regen und rothen Schnee bis Toscana und Friaul. In der Gegend von Cutro in Calabrien, bei Gerace und Cantazaro, fielen Steine, deren einer gefunden und wieder verloren wurde. Chladni p. 377. Wohl dieser Staub ist hier analysirt.

1814 In der Nacht vom 27. auf den 28. October fiel bei Caneto im Thale von Oneglio (Genua) ein Regen mit rother Erde, der alles mit ziegelfarbigem Staube bedeckte und, wo sich die Erde angehäuft hatte, geronnenem Blute ähnliche Masse zeigte. Lavagna glaubte ein Wirbelwind habe es aus Afrika gebracht. Chladni p. 387.

1816 Capitain Tuckey sah, nachdem er am 2. April Madeira passirt hatte (30° N. B.?), die Atmosphäre am Tage beim NNOst- und NOst-Passat mehr trübe, Nachts aber schien kein Stern zu fehlen. Zwischen den Capverdischen Inseln und Afrika in 22° N. B. 19° 9′ L. war das Meer sehr trübe, man fand aber 120 Faden Tiefe. Es war 32 Leagues von Cape Cowoira. Die Atmosphäre war aufserordentlich trübe. Da dieses trübe Meerwasser constant zu sein scheine und bei Capo Blanco viele Schiffe scheitern, so rieth er nicht auf der Ostseite der Capverden zu fahren. Tuckey's Narrative of an expedition to the river Zaire (Congo) p. 10. 11. (Fehlte die trübe Atmosphäre zur Nacht, oder sah man die Sterne nur besser durch den Staub als durch Wasserdunst? Mir ist das Letztere wahrscheinlich.)

1817 fand der französische Admiral Baron Roussin grofse Schwierigkeit bei Aufnahme der Küste von NW.-Afrika durch den dicken Nebel oder Staub, der fast das ganze Jahr hindurch an diesen Küsten herrscht. Er sei durch den Sand hervorgebracht, welchen die Winde aus den Wüsten herbeiführen. Wenn der Wind parallel mit der Küste wehe, sei die Trübung nur schmal, wenn aber der Harmattan eintrete, im Januar, Februar, März und oft auch im April, dann komme der Sand direct aus der Wüste, gehe sehr hoch, bilde Wirbelstürme und eine neblige, dicke Atmosphäre. Man kann dann nicht eine Meile weit se-

hen, keinen Stern beobachten bis 30° über dem Horizont. (Wenn der Landwind den Staub erregt, warum ist die Atmosphäre denn doch trübe, wenn der Wind der Küste parallel weht? Sonderbar, dafs die Seefahrer daran keinen Anstofs genommen haben!) Nautical Magazin 1838. p. 825. (Bei solchem Staube dennoch Sterne!)

Auch die rothe Farbe des fallenden Staubes und die weifse Farbe des Wüstensandes ist offenbar als widersprechend den Seefahrern bekannt, weshalb auch 1838 im Nautical Magaz. die vulkanische Natur des Staubes vorgezogen wird.

1821 am 29. März bemerkte der Cadet James Alexander in grofser Menge einen röthlichen Staub der Segel in 11° 3′ N.B. und 22° 5′ W. L. bei 300 Meilen Entfernung von Afrika. Nach Darwin 1845. p. 30. Edinburg. Philosoph. Journal VII. 1822. p. 404.

1822 waren am 22. Jan. in 23° N. B. und 21° 20′ W. L. 276 Meilen von Afrika alle Segel eines Schiffes mit röthlichem Staub bedeckt, der in Kügelchen reihenweis am Segelwerk hing. Annales de Chimie Vol. 30. p. 430. Gerade so beschreibt Meyen sein neues Pflanzen-Genus Aërophytum tropicum auf dem Segelwerk des Schiffes in derselben Zone 1830.

1822 im Juni hatte das Schiff Kingston von Bristol, nahe bei der Insel Fuego der Capverden die Segel mit braunem Pulver gefärbt, das nach Schwefel schmeckte. Berghaus Almanach 1841. p. 179. Ein Schwefelgeruch wäre zwar ein wichtiger Charakter aber ein Schwefelgeschmack ist es nicht. Auch ist nicht bekannt, dafs der Vulkan von Fuego damals in Thätigkeit war. Die Vulkanischen Aschen sind gewöhnlich grau oder schwarz.

1825 am 19. Januar war das Schiff Clyde zwischen dem Gambia und Capvert bei 200 Lieues Entfernung vom Lande mit feinem braunen Sande bedeckt. Der Wind hatte zwischen NOst und Ost stark geweht. Annales de Chimie V. 30. p. 430. Auch der Staub von 1803 wird Sable genannt.

1826 Hr. Horsburg meldet, dafs die staubige Atmosphäre bei den Capverdischen Inseln landwärts eine bei NOstwind stets vorhandene und fortdauernde Erscheinung sei, in einem Werke, welches der ganzen englischen Marine als Vorschrift dienen soll. (Vergl. 1817.) East India Directory.

1830 fiel am 15. Mai rother Staub mit Scirocco auf das Schiff Revenge bei Malta. Der Proviantmeister (Purser) Herr Didham sammelte davon. Die Atmosphäre war orangegelb und dick. Ein Platzregen brachte den Staub mit sich. Der Wind war OSO. Monatsber. d. Akad. 1845, p. 378. Dieser Fall ist von mir analysirt. Vergl. 1847. p. 304.

1830 am 27. Oct. fiel ein rother Staub auf das Preufs. Seehandlungs-Schiff Princefs Louise auf der Reise weit westlich von Afrika und den Capverden in 11° 11′ N. B. 24° 24′ W. L.

Dieser rothe Meteorstaub ist von Dr. Meyen, welcher sich als Arzt und Naturforscher auf dem Schiffe befand, ausführlich beschrieben worden. »Am Morgen fanden wir, dafs während der Nacht das ganze Tauwerk, so wie einzelne Segel, besonders nach der Windseite zu, bräunlich-roth gefärbt waren. Wir (Dr. Meyen) sahen sehr bald, dafs diese Färbung durch ein sehr feines Pulver hervorgebracht wurde, dafs wir mit aller möglichen Genauigkeit mikroskopisch untersuchten. Es bestand aus sehr kleinen unvollkommen runden Bläschen, die aus einer ungemein zarten und weichen Substanz gebildet waren, in ihrem Innern nichts von besonderer Structur zeigten, sondern wasserhell waren. Sobald die Sonne aus dem Nebel hervortrat, verschwand auch die rothe Färbung der Segel und des Tauwerks und von dem merkwürdigen Luftgebilde war nichts mehr zu finden. Wir nennen (diese noch nirgends beschriebene Färbung) diese Pflanze (sagt Dr. Meyen) *Aërophytum tropicum*, es ist vielleicht die niedrigste aller Algenbildungen.« — »Auffallend ist es, dafs diese rothbraune Färbung des Tauwerks und der Segel noch nirgends beschrieben worden ist, da sie, wie es scheint, nicht selten ist, denn Capitain Wendt versicherte, schon auf seinen früheren Weltumseglungen diese Erscheinung be-

obachtet zu haben. Aus der Luft war unser *Aërophytum* nicht gefallen, denn auf dem Verdeck war keine Spur davon zu finden.« — Am 28. Oct. »Den ganzen Tag über weht noch immer der Ost-Passat und wir genieſsen das schönste Wetter bei ziemlich klarem Himmel.«

Die groſse Bestimmtheit dieser Meldung einer genauen Untersuchung und die darauf zu basirenden und schon basirten Folgerungen auch der wissenschaftlich so wichtigen *Generatio spontanea* u. s. w., nöthigen auch hier zu erinnern, daſs die Genauigkeit dieser Beobachtung als zweifelhaft zu bezeichnen ist.

Die Sache ist weder neu, wie der Beobachter ausspricht, noch ist sie von ihm genau beobachtet worden. Auch die Witterungstafeln p. 156, verglichen mit dem Tagebuche der Reise p. 54. 55., ergeben eine störende Ungleichheit. Den am Tage nach dem Staubfall wehenden Wind nennt er pag. 55 den noch immer wehenden Ost-Passat, in den Tabellen heiſst er am 28. Ost zu N. Das Wetter vom 27. Oct. wird in den Tabellen sehr schönes Wetter genannt und die Nebel am Morgen, »aus denen die Sonne hervortrat« übergeht er in den Tafeln sammt dem Staubfalle, den er p. 54 doch ein Pulver nennt, ganz, obschon er sonst trübe Luft notirt. Ich würde diese Bemerkung unterdrückt haben, wenn nicht bereits ein trefflicher Beobachter und Schriftsteller 1845 das Besondere dieser Beobachtung festgehalten hätte und somit durch dieselbe zu einem andern Urtheile verleitet worden wäre. Dazu hat noch besonders die Jahreszeit (October) mitgewirkt, allein die ganz ähnliche Beobachtung im Januar 1822 zeigt deutlich, daſs der Beobachter von 1830, so unglaublich es auch sei, doch den gefärbten staubigen Thau als eine Pflanze beschrieben und benannt zu haben scheint, welche aber doch wohl manchen phantastischen Ideen über Entstehung organischer Körper wenig Vorschub leisten kann. Es scheint der alt homerische Blutthau gewesen zu zu sein. Vergl. Monatsber. 1845. p. 56. Meyen Reise 1834.

1833 Rother Staubfall im Januar in San Jago auf den Capverden als trockner Nebel von Charles Darwin beobachtet

und gesammelt. Die Atmosphäre ist von solchem Staube dort gewöhnlich trübe, klare Luft selten. Die erste Nachricht über diesen Fall findet sich in Darwins Reisewerke Journal of researches into the Geology and Nat. history. 1840. Diese Nachricht ist daselbst gelegentlich im Jahre 1832 aufgeführt, gehört aber der specielleren Mittheilung zufolge, welche Hr. Darwin 1845 in den Quarterly Journale (Proceedings) der Geolog. soc. vom Juni gegeben, zum 16. Januar 1833, von welchem Tage das Schiff Beagle 3 Wochen lang, bis zum 8. Febr., sich dort aufhielt. Es war N. O. Wind, wie stets in dieser ganzen Jahreszeit, die Atmosphäre war oft trübe, so dafs von dem Staube die Instrumente verdarben. Der am Bord des Beagle gesammelte Staub, war übrigens fein und röthlich braun, brauste nicht mit Säure und gab vor dem Löthrohre eine schwarze oder graue Perle. Dieser Staub ist mit der Bezeichnung: San Jago V. von mir analysirt in dem Monatsberichte 1845. p. 64. 85. 1847. p. 304.

Die direct beobachtete 3wöchentliche Dauer der trüben Atmosphäre und des Staubfalles ist hier besonders beachtenswerth, da allgemeine Bezeichnungen langer Dauer keinen solchen wissenschaftlichen Werth haben.

1834 Rother Staubfall am 10. März im atlantischen Meere von Lieutn. James gesammelt. Eine von Hrn. Ch. Darwin an mich gesandte Probe ist analysirt in den Monatsberichten 1845. p. 64. 85. mit der Bezeichnung: IV. 1834. Vergl. 1847. p. 304. Tabelle.

1834 wurde am 15. Mai in der Palmas Bay bei Sardinien von Hrn. Didham (Purser des Schiffes Revenge) ein Scirocco-Staub beobachtet, aber nicht gesammelt, welcher der Erscheinung von 1830 bei Malta ganz gleich war. — Monatsber. der Akad. 1845. p. 378.

1836 im April sah Hr. Burnett bei Westafrika, zwischen 4° und 8° N. B. sehr trübe Atmosphäre und einen sich ablagernden rothen Staub nach (Darwin Quarterly Journal, Procedings of Geol. soc. 1845. p. 30.) Nautical Magaz. 1837. p. 291.

1837 im Februar beobachtete Hr. Burnett vier Tage lang rothen Staubfall in 4° 20′ N. B. 23° 20′ W. L. bis 8° N. B. 27° 20′ W. L. mit Erstreckung auf 300 Meilen bei NOst-Passat. (the regular NO Trades.) Erst war SOst-Wind, der durch OSO in NO überging. Der Staub fiel als der Wind NO wurde, Segelwerk und Masten wurden mit dem rothen Staube bedeckt, wie Ziegelmehl, ähnlich dem Strafsen-Staube von Calcutta. (Es ist wohl Madras gemeint?) Die Atmosphäre war sehr trübe. Das nächste Land (West-Afrika) war 600 Meilen entfernt. Nach Darwin l. c. p. 30. Nautical Magazine 1837. p. 291.

1837 Hr. Alexander Burnes, der Reisende in Cabul, sagt in seiner Beschreibung p. 223 das Clima in Cashgar sei sehr trocken, selten Regen, der Boden salzig und die Leute behaupten, dafs die gute Erndte von rothen Staubwolken abhängig sei, welche in diesem Theile Asiens beständig fallen. Die fremde Erde dämpfe das Salz des Bodens. »Die rothen Staubwolken in Turkistan«, fügt Burnes hinzu, »sind fürchterlich, aber ich habe nicht gehört, dafs sie solche Ausdehnung haben, wie in jener Nachricht und das Factum verlangt Bestätigung.« Sir A. Burnes Travels in Cabool 1836-38. *Its productions, it is said, depends upon the clouds of red dust, wich always fell, or are blown in this part of Asia. — The clouds of dust in Turkistan are tremendous, but* — *).

*) In Hrn. Ritters Asien Bd. V. p. 380 und 430 ist jene Gegend aus verschiedenen Quellen wissenschaftlich geschildert. Es heifst da: »sehr verrufen ist das Land der Wüste in Osten und Südosten von Pidschan. Dort sagt man sei der Tummelplatz gewaltiger Stürme. — Jeder der Winde, der sich dort erhebt, kommt aus Nordwest (also vom hohen Bogdo Oola?) Erst giebt es ein Getöse wie ein Erdbeben, plötzlich hört dies auf und der Wind kommt an. Er reifst die Dächer von den Häusern, wirbelt grofse Steine in der Luft herum. — Im Frühling und Sommer weht er sehr häufig, im Herbst und Winter äufserst selten. — So oft man bei Anbruch der Morgenröthe, sagt der chinesische Beobachter (Chines. Reichsgeographie, nach Neumanns Manuscript), die nördlichen und südlichen Berge ganz hell und ohne Staub (Nebel) sieht, giebt es an diesem Tage keinen Wind, wenn aber ein schwärzlicher (nicht rother?) Nebel sich weit verbreitet, so

1838 am 7., 8. und 9. März beobachtete und sammelte Lieut. James rothen Staub auf dem Packet Schiffe Spey in 21° 40′ bis 17° 43′ N. B. und 22° 14′ bis 25° 54′ W. L. in 330, 356 und 380 Meilen Entfernung von Afrika. Der Wind kam von Afrika (NO?)· Die Erscheinung war wie ein dicker trockner Nebel (like a dense fog.) Diese 3 Proben sind durch die Hrn. Lyell und Ch. Darwin an mich gelangt und 1845 von mir mikroskopisch analysirt worden mit den Bezeichnungen: I_A. I_B. II. III. No. I. ist 380 Meilen von Afrika am 9. März, No. II. am 7. 300, No. III. am 8. 356 Meilen von Afrika auf das Schiff gefallen. S. d. Monatsber. 1844. Mai 1845., p. 64.85. Die 1846 p. 205 daselbst abgedruckte chemische Analyse des Hrn. Gibbs bezieht sich auf I_B. I_A. und I_B. unterscheiden sich dadurch, dafs I_A. eine kleine Probe war, die Hr. Darwin 1844 zur Prüfung auf vulkanische Charactere, an mich sandte, von demselben Päckchen, dafs er mir 1845 ganz übersandt hat.

1838 glaubt der Herausgeber des Nautical Magazin p. 824, dafs der Sandstaub im Meere bei West-Afrika entweder von den Wüsten oder von Vulkanen stamme und meint der rothen Farbe halber sei letzteres wahrscheinlicher. Der nächste thätige Vulkan sei der von Fuego oder St. Philips-Insel der Capverden. Die sehr flache Küste und die trübe Atmosphäre und starke Strömung sei dort sehr gefährlich und der amerikanische Capitain Paddock

---

dafs man beide Berge nicht sehen kann, so giebt es an diesem Tage ohne Zweifel einen solchen Orkan und man darf sich nicht auf die Reise wagen. Auf der das Siyn wen kian lo begleitenden Landcharte ist diese Stelle durch das Zeichen »Fung« d. i. Wind angedeutet. — Schon 1254 erfuhr der Mönch Rubruquis die dortigen Stürme. — Die Gegend um Scha-mo am Lop-nor ist berüchtigt wegen der Stürme. Man spricht dort oft vom Schabernack der Bergkobolde, die die Menschen berücken.

Möge die hier gegebene Zusammenstellung Reisende der nächsten Zeit anregen, die dortigen Erscheinungen mit möglichster Critik zu ordnen und zu verzeichnen, besonders auch die Farbe und Proben der dort den Boden bildenden und der durch die Stürme getragenen Staubarten zur genaueren Vergleichung zu bringen. Giebt es begleitende Meteorsteinfälle?

habe da in 29° N. B. Schiffbruch gelitten bei nebliger Luft.

1838 sah Capit. Hayward auf der Brig Garland vom 9. bis 13. Febr. 5 Tage lang rothen Staubfall von 10° N. B. bis 2° 56′ und 29°-26° W. L. bei 450 Meilen Entfernung (am 9. und 880 am 13.) von den Capverdischen Inseln als nächstem Lande. Der Wind war am 9ten ONO, am 10ten NO. bei O. und an den 3 folgenden Tagen NO. Nach Ch. Darwin Proceedings Geol. soc. 1845. p. 29. Nautical Magazine 1839 p. 364.

1839 am 14. und 15. Januar fand das Preufs. Seehandlungs-Schiff Princefs Louise zwischen 24° 20′ N. B. 20° 42′ W. L. und 23° 55′ N. B., 28° 18′ W. L. gelben Staub in der Luft. Nach Berghaus Auszug aus dem Tagebuche.

1839 am 2. und 4. Febr. in 21° 14′ N. B., 25° 6′ W. L. fiel ein solcher rother Staub auf das engl. Schiff Roxburgh, den der Geistliche Hr. Clarke beschrieben hat (bei 72° Wärme). S. Darwin Proceed. Geol. soc. 1845. p. 30.

1839? Ob der in der vorletzten Woche Aprils zu Montfort sur Rille mit einer grofsen gelben von Norden kommenden Wolke bei ziemlich hoher Temperatur gefallene Goldregen von der Farbe der Corchorus-Blüthe hierher gehört oder zu den Schwefelregen durch Blüthenstaub ist zweifelhaft. Er liefs gelbe Flecke zurück, die sehr schnell trockneten und einen feinen sich leicht zerstreuenden Staub zeigten. Die Wolke trieb gegen SW. und die Atmosphäre kühlte sich alsbald auffallend ab. Diese Nachricht findet sich in Pertys allgemeiner Naturgesch. Bd. IV. p. 97 aus dem Courrier de Rouen.

1840 im Mai fiel 4 Tage lang (6-9) rother Staub auf das Preufs. Schiff Prinzefs Louise zwischen 10° 29′ N. B. 32° 19′ W. L. und 16° 44′ N. B., 36° 37′ W. L. in 14° 21′ N. B., 25° 24′ W. L., 1030 Meilen von den Capverden, halbweges zwischen Cayenne und Senegal. Diese Angabe ist aus Berghaus Almanach von Darwin entlehnt im Quarterly Journal of the Geolog. soc. June 1845.

1841 den 19. Febr. fiel schlammiger Regen bei Bagnone, Genua und Parma auf mehrere □ lieues Fläche. Hr. Matteucci sandte davon an die Pariser Akademie. Bei Parma war er nach Hrn. Colla von gelblicher Farbe, bitter und metallisch schmeckend. Comptes rendus de l'Acad. de Paris. T. XII. p. 789. Poggendorffs Annales 53. p. 224. 1841.

1841 am 29. März fiel ein Schlammregen zu Vernet les eaux in den Ostpyrenäen, welcher dem vom 19. Febr. bei Genua gefallenen ähnlich war. Comptes rendus XII. 789. Poggend. Annal. 53. 224.

1845 hat Hr. Ch. Darwin in einem kurzen aber reichhaltigem Aufsatze in dem Quaterly Journal oder Proceedings of the Geolog. soc. June p. 26, seine Ansicht über das Phänomen ausgesprochen und dabei sehr interessante historische Facta geliefert, die ihn besonders deshalb, weil der Staub aus der entschiedenen Richtung von Afrika kam und in der Nähe Afrika's immer gröber ward, zum Beharren bei der Meinung veranlafst, dafs es unzweifelhaft sei, der Staub komme aus Afrika und dafs er den Mangel der afrikanischen und die Anwesenheit amerikanischer Formen (damals nur 2) zwar räthselhaft finde, aber nicht zu erklären wage (pag. 29). Seitdem haben sich die Thatsachen freilich noch räthselhafter, aber auch entschiedener gestaltet und sehr gemehrt. Ob die von mir versuchte Erklärung weiteren Halt gewinnt, ist von der weiteren Forschung ganz allein abhängig. Ein in Amerika gesammelter Staub kann schnell entscheiden, vielleicht auch indischer.

1846 im Mai (16) fiel rother Regen, Blutregen und Staub in Genua und gleichzeitig in Chambery in Savoyen. Er bedeckte die Dächer und Terrassen der Stadt in Genua bei einem heftigen Scirocco-Sturme. Von Hrn. Prof. Pictet in Genf schon im Mai und von Hrn. Grafen della Marmora im October erhaltene Proben habe ich analysirt und in den Monatsberichten 1846. p. 202 und 379. 1847. p. 304 abgehandelt.

1846 am 17. October fiel Blutregen und rother Staub mit einem sehr heftigen Scirocco-Orkan in Frankreich, besonders in

Lyon. Die Untersuchung dieses von mir analysirten Staubes findet sich in dem Monatsberichte 1846 p. 319 und 1847 p. 301 sind Nachträge aus Hrn. Fournets ausführlichem Bericht über den Verlauf des Orkans gegeben.

1847 ist am 31. März ein rother Schneefall im Pusterthal in Tyrol und am gleichen Tage ein Blutregen in Chambery in Savoyen (und auch im Böhmerwalde) vorgekommen. Eine Probe des Schneestaubes ist von mir analysirt worden und das Resultat vergleichend mit einer chemischen Analyse des Hrn. Oellacher in Innsbruck in den Monatsberichten von 1847 p. 285 und 304 mitgetheilt. Da aus 2 □Klafter Schnee 103 Gran Staub gesammelt wurden, so läfst sich berechnen, dafs auf je eine Quadratmeile etwa 100,000 Pfund d. i. 1000 Centner gefallen sind.

Nachtrag vom 11. November.

Auf eine Anfrage bei dem Kaiserlichen Custos Hrn. Partsch in Wien wegen des in dem Meteoriten-Verzeichnifs erwähnten, dort in Probe vorhandenen Meteorstaubes von Udine 1803, sind mir sowohl von diesem, als vom rothen Schnee der Alpe Aceindaz bei Bex, dessen Chladni ausführlich erwähnt, sammt noch von einigen anderen, aber nicht für diesen Zweck weiter wichtigen Fällen, kleine Proben mit gröfster Liberalität übersendet worden.

Die rothe Schneefärbung der Alpe bei Bex ist, meiner stattgefundenen Untersuchung nach, diesen hier berührten Verhältnissen ganz fremd, es scheinen die zusammengebackenen Kugeln der rothen *Sphaerella nivalis* zu sein, die der schmelzende Schnee im Sommer als fester Boden trägt, so wie auch besondere Algen an den Glasscheiben der Fenster wachsen.

---

*) Aufser diesem, unter den Meteorsubstanzen verzeichneten, nicht meteorischen, Körper, habe ich früher schon der Akademie über das Meteorpapier von Rauden (Monatsber. v. 1838 p. 177. Abhandl. 1839. p. 45.) über Chladni's harzige Substanz aus Schlesien von 1796 (Abhandl. 1839 p. 48), über das Bohnenerz von Ivan in Ungarn (Monatsber. 1841. p. 357.) Bericht erstattet.

Von sehr grofsem Interesse wird dagegen die Substanz von Udine 1803. Auf der Etikette heifst es: *Terre de la pluie limoneuse tombée à Udine 5. Mars* 1803. Es ist mithin die Substanz, welche damals, von Wien anfangend, Udine, ganz Italien und Sicilien bedeckte, mithin in wahrscheinlich mehreren 100,000 Centnern getragen und gefallen ist und die eine Controlle für die in Klapproths Sammlung hier analysirte Masse bildet. Ich habe diese Substanz mit aller Sorgfalt untersucht und zuerst sogleich erkannt, dafs sie sowohl an Farbe wie allen äufsern Characteren mit der Klapproth'schen identisch ist, als auch mikroskopisch sich höchst übereinstimmend verhält.

Folgende Species kleiner organischer Körper habe ich in 40 Analysen bis jetzt erkannt:

Kieselschalige Polygastern: 18.

Campylodiscus Clypeus
Cocconema?
Discoplea atmosphaerica
Eunotia amphioxys
gibba
gibberula
tridentula
Gallionella crenata
distans
Gallionella granulata
laminaris
procera
Himantidium Arcus
Navicula affinis
Pinnularia borealis
Surirellae? *fragmentum*
Synedra Entoman
Ulna

Kieselerdige Phytolitharien: 8.

Amphidiscus truncatus
Lithasteriscus tuberculatus
Lithostylidium Amphiodon
crenulatum
Lithostylidium laeve
polyedrum
rude
Spongolithis acicularis

Weiche Pflanzentheile: 2.

Einfache glatte Pflanzenhaare
Pilzsamen.

28

Es sind dieselben Species, welche in den atlantischen und übrigen von mir »Passat-Staub« genannten Meteoren bereits seit 4 Jahren angezeigt sind. Dieselben Formen sind auch vorherr-

schend. Eine entschiedene Seeform ist nicht dabei, aber *Synedra Entomon*, aus Südamerika mit ihren grünen Ovarien (lebend) getrocknet, zahlreich. Aufserdem ist noch *Eunotia amphioxys* mit den Ovarien und in Selbsttheilung häufig, wie in der Masse aus Klapproths Sammlung.

Eine kleine aus Wien mir zugesandte Probe des Meteor-Staubes vom Pusterthale März 1847, gehört zu der etwas bräunlichen, später gesammelten Form und zeigt, bei oberflächlicher Betrachtung schon, sich den früher analysirten gleichartig.

Gleichzeitig mit den Proben aus Wien sind auch neuere Nachrichten aus Innsbruck durch Hrn. Oellacher an mich gelangt, welche das besondere Interesse haben, dafs, nach Ermittlung des Hrn. Curat Villplaner, dasselbe Phänomen gleichzeitig im Böhmerwalde stattgefunden hat, von wo aus es sich dann über Tyrol (bis Savoyen) erstreckte. Man hat in Bruneck, dem Kreisamte des Pusterthales, eine Commission zur amtlichen Beurtheilung des Phänomens in dem Hrn. Dr. Heinisch mit Zuziehung des dortigen Apothekers niedergesetzt und Dr. Heinisch hat erklärt, dafs der rothe Schneestaub im Pusterthale durch eine Lawine bei Lappach aufgetrieben worden sei. Hr. Villplaner und Hr. Oellacher erklären, ersterer privatim, letzterer auch öffentlich sich sehr entschieden gegen diese Ansicht, als eine durch die ganzen Lokal- und Winter-Verhältnisse unmögliche. Die chemische Ähnlichkeit der gelben Erde bei Lappach konnte freilich wenig entscheiden. Im Tyroler Boten No. 41 und 42 sowie 63 und später im August finden sich diese Verhandlungen.

Die Reihe dieser Beobachtungen, welche gröstentheils von mir auch in den ersten Quellen, so weit sie bisher zugänglich waren, revidirt sind, zeigt, dafs die hauptsächlichste sicher bekannte Verbreitung des Phänomens an der Westküste von Afrika und über das südliche Europa gegen Armenien in der Richtung des Mittelmeeres ist, in ersterer Gegend constant, in letzterer stets periodisch, dafs sie sich aber von da über das ganze nördliche Europa bis Schweden und Rufsland seltner verbreitet, und in Asien vielleicht bis Turkistan, Beludschistan, Kaschgar und

China reicht. Ja in Kaschgar Mittel-Asiens tritt sogar vielleicht ein Verhalten, wie bei West-Afrika hervor, wo die warme stets aufsteigende Luftsäule über dem breiten Continente der stetigen Fortbewegung des oberen Passates und Staubstromes von Westen nach Osten ein beständiges Hindernifs wird. (S. das Jahr 1837.) Aus Süd-Amerika sowohl als Nord-Amerika sind nur vereinzelte Fälle bemerkt, welche für Ablenkungen der Normal-Verbreitung angesehen werden können.

Von den Jahreszeiten ist die Erscheinung offenbar ganz unabhängig, da sie fast in allen Monaten in Europa beobachtet ist, und nur in der zu Ablenkungen weniger geeigneten stilleren Sommerzeit seltener verzeichnet oder fehlend ist. Mitten im Winter ist sie in Europa, ungeachtet der nassen mit Schnee und Eis bedeckten Oberfläche oft beobachtet. Nach dem Zeugnisse gewichtiger Autoritäten (des Admiral Roussin) ist sie bei West-Afrika ununterbrochen, nur in den trocknen Monaten breiter, in den nassen schmäler.

Specielle Beobachtungen nach den Monaten.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
859?	1557	1678	541	1620	1817?
1056?	1817	1721	1096?	1711	1822?
1226?	1837	1803	1560	1780	1837?
1572	1837?	1808	1809	1791	
1643	1839	1813	1816	1817	
1645?	1841	1817	1817	1821	
1741		1821	1836	1830	
1810		1834	1837?	1834	
1817		1837?		1837?	
1822		1838		1840	
1825		1841		1846	
1833		1847			
1837?					
1839					

Juli	August	September	October	November	December.
1817?	1147?	1716	1348	1548	1560
1837?	1618	1817?	1634	1755	1817?
	1623	1837?	1646	1765	1837?
	1716		1755	1799	
	1817?		1763	1817?	
	1837?		1799	1837?	
			1814		
			1817?		
			1830		
			1837?		
			1846		

Nur Juni, Juli und September sind fast ausgeschlossen.

Bemerkenswerth erscheint, dafs Nordamerika, aufser 1741, nicht deutlich und nie häufig von dem Staube berührt worden ist, auch kein im grofsen stillen Ocean segelndes Schiff, woraus man schliefsen könnte, dafs die constante Staubnebel-Zone der oberen Atmosphäre wirklich nur der atlantischen Nord-Passat-Zone angehöre und über Amerika, wo sie im Süden anzufangen scheint, sonst im Norden, wie über den Sandwich-Inseln, ganz fehle, mithin auch von Feuermeteoren und Meteorsteinfällen nicht niedergedrückt werden könne.

Dafs auch bei ganz heiterem Himmel Feuer-Meteore, Regen- und Schneefälle plötzlich dergleichen rothen Staub mitbringen, zeigen, auch wenn man die zuweilen deutlichen vorchristlichen Fälle unbeachtet läfst, die Meteore von 1056 in Armenien, von 1560 in Frankreich, vielleicht auch die hierbei so auffallende Sternschnuppenzeit von 1799 in Süd-Amerika. Eine der homerischen Schilderungen könnte schon auf ähnliche älteste Erfahrungen zu deuten sein. Regen aus heiterem Himmel ohne rothen Staub ist neuerlich wieder am 6. October 1840 in Constantine in Afrika und am 21. Januar 1841 ist Schnee in Berlin beobachtet worden. Comptes rendus XII. 777. Poggend. Annalen 53. p. 224.

Den bisherigen Forschungen nach würde die zuweilen 1600 und nach Tuckeys Beobachtung sogar 1800 Meilen breite Staubnebel-Zone der Erdatmosphäre, von fern gesehen, einer Schlinge über dem atlantischen Meere in der nördlichen Tro-

pen-Gegend, mit einem Streifen, oder einer zweiten Schlinge (Niederbeugung), beständiger Senkung, über das Mittelmeer und dessen Fortsetzungen hin bis Mittel-Asien bilden, wo sie etwas nördlicher würde. Könnten nicht ähnliche Verhältnisse Licht reflectirende ganze Ringe um Weltkörper bilden, ohne dafs sie den Bewohnern des Weltkörpers selbst sichtbar wären? Da es wohl nahe liegt, dafs dieser Anfang der Beobachtung noch nicht die ganze Erscheinung umfafst, so werden vielleicht nun aufsereuropäische Länder und ferne Meere bei geschärfter Beachtung des Phänomens bald wichtige Zusätze der Kenntnifs liefern.

Die Verbindung des atlantischen Staubes mit dem Passatwinde, nicht dem Harmattan, ist 1816 von Tuckey bestimmt ausgesprochen, sie ist durch das Preufs. Seehandlungsschiff, Capitain Wendt, von 1830 an, erkannt und gemeldet, 1837 von Burnett, 1839 von Hayward ausdrücklich angezeigt. Auch der Admiral Roussin sondert die beständigen Küsten-Nebel vom periodischen Harmattan 1817.

Die Durchsichtigkeit dieser Nebel, zunehmend am Zenith, so dafs Nachts, bei gleichem Winde und ungeachtet am Tage die Atmosphäre staubig war, »kein Stern am Himmel fehlte«, ist 1816 von Tuckey gut aufgezeichnet, auch 1837 von Burnett und 1839 sah Capitain Hayward klaren Himmel dabei. Schon 1799 machte Hr. v. Humboldt vielleicht hierher gehörige, höchst denkwürdige Beobachtungen in Cumana. Der Mond schien vor den (rothen) Nebeln zu stehen, die in Schafwolken übergingen. Auch 839 war die Luft beim Sternfall klar und roth.

Dafs diese Staubnebel an der Westküste von Afrika meist das ganze Jahr hindurch statt finden (sich senkrecht herabsenken), und zur Zeit des Harmattans vom Januar bis April, sich weiter (liorizontal) in die See erstrecken, hat, 1817, dem Nautical Magazin zufolge, Admiral Roussin ausgesprochen (*the thick fog or haze prevails almost all the year on the coasts of N. W. Africa*). Dafs diesen Verhältnissen Ähnliches ohne Unterbrechung das ganze Jahr hindurch (*always*) in Kaschgar stattfinde, berichtet Alex. Burnes 1837.

Dafs auch stimmfähige Schifffahrer nicht die Überzeugung haben, dafs der rothe atlantische Staub von Afrika kom-

men könne, ergiebt sich daraus, dafs sie geneigter sind, ihn, der Farbe halber, für vulkanisch zu halten. In dieser selben Ansicht sandte mir 1844 Hr. Darwin auch die erste Probe.

Nicht ohne Interesse dürfte ferner die Bemerkung sein, dafs einige welthistorische Begebenheiten im Völkerleben der Menschen durch diese Art von Meteoren, theils allein, theils mit anderen Dingen eine bestimmte nachhaltige Richtung bekommen haben. Dahin gehören vielleicht die Auswanderung der Juden aus Ägypten unter Moses, die Schlacht der Moabiter gegen Joram, die Schlacht der Koraischiten und Christen bei Beder als erste Basis des Islam, die anthropogenetischen Ideen Muhameds im Gegensatz der mosaischen. Dafs dergleichen Meteore Hinrichtungen von Menschen veranlafst, wird aus Romulus Zeit berichtet. Grofse kirchliche Ceremonieen haben sie in den neuesten Zeiten noch bei ganzen Volksmassen bedingt, wie sie in den ältesten Zeiten, auch ohne verhältnifsmäfsigen Schaden, stets das Gemüth besonders angeregt haben.

Höhrauch, Cometen-Nebel und ähnliche nicht selten zu grofsen Schreck und Belästigung ganzer Länder gewordene Dinge sind, als ohne sichre Verbindung, bis jetzt übergangen.

Ich schliefse mit Wiederholung, dafs ich das Sichere des 44 Jahre lang gleichen Staubes vom nur Geschichtlichen, weniger sicheren und den obwohl anregenden Schlüssen daraus, scharf sondere, das Ganze aber aller Theilnahme empfehlen möchte.

Diese Mittheilung betrifft keinen mineralogischen Erdstaub, keinen astronomischen Weltstaub, keine einfachen meteorologischen Luftströmungen, sie betrifft einen Einflufs einer bisher dunkeln Art des organischen Lebens in seiner Beziehung zu allgemeinen Verhältnissen der Atmosphäre der Erde. Sie möge und wird der Physiologie, aus deren Studium sie entsprossen, eine breitere Basis und intensivere Anwendung, gewifs nicht die letzte, geben helfen.

An eingegangenen Druckschriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 1 - 3 et 4, feuilles 1-52. Paris 1843-47. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1847. 2. Semestre. Tome 25. No. 3-12. 19. Juill. -20. Sept. Paris 4.

de Caumont, *Bulletin monumental, ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 7. Paris 1847. 8.

Programma quaestionum ab Instituti Regii Belgici classe tertia propositarum ao. 1847-49. (Amstelod.) 4.

———, *certaminis poetici, ab Instituto Regio Belgico propositi ao.* 1847. (ib.) 4.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles. Tome 19. Brúxell. 1845. 4.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 19. 1845 et 1846. Tome 20, Partie 1. 2. 1846. Tome 21. 1846. ib. 1847. 4.

Bulletins de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, Tome 13, Partie 2. 1846. Tome 14, Partie 1. 1847. ib. 8.

Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 13. Année. ib. 1847. 12.

Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Commission Royale d'histoire. — Monuments pour servir à l'histoire des provinces de Namur, de Hainaut et de Luxembourg, recueillis et publ. par le Baron de Reiffenberg. Tome 7. ib. eod. 4.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* 1847. 14. Année. ib. 1846. 12.

André Dumont *sur la valeur du caractère paleontologique en Géologie.* Extrait du Tome XIV, No. 4. des Bulletins de l'Acad. Royale de Belgique. (1847.) 8.

———, *Mémoire sur les terrains Ardennais et Rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros.* Extr. du Tome XX des mémoires de l'Acad. Roy. de Belgique. 4.

J. Mareska et J. Heyman, *Enquête sur le travail et la condition physique et morale des ouvriers employés dans les manufactures de coton, à Gand.* Gand 1845. 8.

A. Thiernesse, *Expériences relatives aux effets des inhalations d'Éther sulfurique.* Bruxelles 1847. 8.

———, *Note relative aux inhalations d'Éther sulfurique.* (ib. eod.) 8.

A. Thiernesse, *Éthérisation des Abeilles. — Inhalations éthérées par la voie intestinale.* Bruxell. 1847.) 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. III. No. 6-8. 1846. Nov. Dec. 1847. Jan.-April. 8.

übersandt durch den Preufs. Vice-Consul in Hamburg, Herrn Stägemann mittelst Schreibens vom 18. Aug. d. J.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 11. Aug. 1. 1847. London. 8.

Report of the 16th meeting of the British Association for the advancement of science, held at Southampton in Sept. 1846. London 1847. 8.

Atti della Reale Accademia delle scienze, Sezione della Società Reale Borbonica. Vol. V. Parte 1. Napoli 1843. 4.

Rendiconto delle adunanze et de' lavori della Reale Accademia delle scienze, Sezione della Società Reale Borbonica di Napoli. Tome V. Anno V. No. 25. 26. 1846. Gennajo-Aprile. ib. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars dieser Akademie, Hrn. Vincenzo Flauti d. d. Neapel d. 28. Juni 1846.

V. Flauti, *Geometria di Sito sul piano, e nello spazio.* (Parte 1.) 3. Ediz. Napoli 1842. 8.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 3. della Serie nuova, 18 di tutta la Serie. Roma 1846. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1846. ib. eod. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1846. (ib.) fol.

Eingesandt durch die Buchhandlung von Brockhaus et Avenarius in Leipzig unterm 4. Aug. d. J.

Emiliano Perna, *Lettera á cultori di matematica nella quale si risolvono due problemi di geometria elementare, e si addimanda la riforma in più luoghi della matematica.* Napoli 1847. 8. 2 Exempl.

Gaetano Brey, *Dizionario enciclopedico tecnologico-popolare.* Vol. 4. Milano 1847. 8.

E. Plantamour, *Résumé météorologique des dernières années pour Genève et le Grand Saint-Bernard, et tableaux des observations météorologiques et magnétiques faites pendant l'année* 1846 *à Genève et au Grand Saint-Bernard. Tiré des Archives des sciences physiques et naturelles, Supplément à la Bibliothèque universelle.* No. 15. (Genève.) 8.

(Jomard) *Sur la publication des monuments de la Géographie.* (Paris 1847.) 8.

Notice sur la vie et les travaux scientifiques de J. C. A. Peltier. Paris 1847. 8.

Notice sur les types étrangers du spécimen de l'Imprimerie Royale. (Paris.) fol.

Βαλαβαράτα, ἡ συντομὴ τῆς Μαχαβαράτας, ποιηθεῖσα ὑπὸ τοῦ Ἀμαρᾶ ἢ Ἀμαρασάνδρα etc. καὶ μεταφρασθεῖσα ἀπὸ τοῦ Βραχμανικοῦ παρὰ Δημ. Γαλανοῦ, Ἀθηναίου. Νῦν δὲ τὸ πρῶτον ἐκδοθεῖσα σπουδῇ καὶ ἐπιμελείᾳ Γ. Κ. Τυπάλδου. Ἐν Ἀθήναις 1847. 8.

Is. An. Nijhoff, *Gedenkwaardigheden uit de Geschiedenis van Gelderland.* Deel 4. Arnold van Egmond. Te Arnhem 1847. 4.

Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1846. Breslau 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des zeitigen Präses dieser Gesellschaft Hrn. Dr. Göppert d. d. Breslau den 1. Sept. d. J.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1847. No. 10. 11. 8.

Ferdinandeum. 23ster Jahresbericht des Verwaltungsausschusses. 1846. Innsbruck 1847. 8.

Jakob Andrä Freih. von Brandis, *die Geschichte der Landeshauptleute von Tirol.* Heft 1. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck vom 24. Juni d. J.

Preufsens Monarchen. Sieben nach den besten Original-Gemälden lithographirte Bilder nebst historischer Einleitung. Herausgegeben von Rudolph Freiherrn von Stillfried-Rattonitz. Berlin 1847. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Lübchen a. O. den 13. Aug. d. J.

Joh. Fried. Ludw. Hausmann, *Bemerkungen über Gips und Karstenit.* Göttingen 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen den 15. Sept. d. J.

M. Tullii Ciceronis *oratio de praetura Siciliensi s. de judiciis, quae est orationum Verrinarum actionis secundae secunda.* Mit neu durchgesehenem etc. Texte etc., herausgegeben von Fried. Creuzer und Georg Heinr. Moser. Göttingen 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 607-611. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 29-36. Wien 4.

Kunstblatt 1847. No. 35-45. und alphabet. Register zum Jahrg. 1846. Stuttg. u. Tüb. 4.

Sir John F. W. Herschel, *Results of astronomical observations made during the years* 1834, 5, 6, 7, 8, ad the Cape of Good Hope. London 1847. 4.

J. Kops en J. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 148. 149. Amsterdam. 4.

Acta Societatis scientiarum Fennicae. Tomi 2. Fasc. 3. Helsingforsiae 1846. 4. und 9 colorirte Abbildungen zu den vorhergehenden Fascikeln dieses Bandes.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn N. G. de Schultens d. d. Helsingfors d. 16. April d. J.

Louis Fréd. Ménabrèa, Observations sur la véritable interprétation de la série de Lagrange. (Turin.) 4. 3 Expl.

———————, *Relazione sopra una memoria del Sig. Prof. Felice Chiò intorno alla convergenza e le proprietà della formola di Lagrangia* (ib.) 1843. 8.

Eingesandt durch den Königl. Sardinischen Chargé d'Affaires hierselbst, Herrn Launay mittelst Schreibens vom 6. October d. J.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 7. Paris 1847. 8.

Bulletin des séances de la Société Vaudoise des sciences naturelles. No. 14. 15. 1847. 8.

(C. Cavedoni) *Dichiarazione di tre antiche Stauroteche che si conservano l'una nella Cattedrale di Modena e l'altre due nell' abbaziale di Nonantola.* Modena 1847. 8.

Journal of the Royal Asiatic Society. Vol. X. Part. 3. The Persian Cuneiform inscription at Behistun decyphered and transl. etc. by H. C. Rawlinson. London 1847. 8.

D. F. L. v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 19, Heft 5. 6. Bd. 20, Heft 1-4. Halle 1847. 8.

J. E. Kopp, *die Geschichten von der Wiederherstellung und dem Verfalle des heil. Römischen Reiches.* 3. Buch. *König Rudolph und seine Zeit.* 2. Abth. *Die besondern Zustände der obern Lande 1ste Hälfte.* (Auch mit dem Titel: *Geschichte der eidgenössischen Bünde*). Leipzig 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Lucern den 1. Aug. d. J.

Ferner kamen zum Vortrage:

1. Acht Verfügungen Sr. Excellenz des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, darunter:
   a) vom 25. August d. J. wodurch die von der Akademie dem Prof. Koch hierselbst zur Ausführung der Zeichnung seiner Karte vom kaukasischen Isthmus bewilligten 200 Thlr. genehmigt werden;
   b) vom 2. September d. J., die dem Prof. Winckelmann in Halle als Beihülfe zu Reisekosten zum Behufe der Vergleichung von Handschriften des Plutarch bewilligten 75 Thlr. betreffend;
   c) vom 4. October d. J. den Ankauf eines Autographs König Friedrich des Grofsen betreffend.
2. Folgende eilf Danksagungsschreiben:
   A. von neu erwählten Mitgliedern
      a) des Ehrenmitgliedes der Akademie, Herrn Davoud-Oghlou, vom 21. Sept. d. J. aus Constantinopel;
      b) des correspondirenden Mitgliedes der philos.-histor. Klasse, Hrn. Prof. Kopp, vom 1. Aug. aus Lucern;
      c) des correspondirenden Mitgliedes derselben Klasse, Hrn. Christian Bartholmèss, vom 5. August aus Paris.
   B. für empfangene Schriften
      a) der Kaiserl. Leopold. Akademie der Naturforscher d. d. Breslau den 14. Aug. für den Jahrgang der Abhandlungen der Akademie von 1844 und der Monatsberichte bis Juni 1846;
      b) derselben vom gleichen Tage für den Jahrgang der Abhandlungen von 1845 und der Monatsberichte bis Juni 1847;
      c) des Pariser Instituts vom 16. Aug. d. J. für das Maiheft der Monatsberichte von 1847;
      d) der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig für die Abhandlungen von 1845 und die Monatsberichte bis Juni 1847;
      e) der Königlichen Societät der Wissenschaften zu Göt-

tingen vom 15. September für die Abhandlungen von 1845;

f) der Königlichen Akademie der Künste hierselbst vom 13. Sept. für die Abhandlungen von 1845 und die Monatsberichte bis Juni 1847;

g) des philologischen Seminars zu Halle vom 21. Sept. für die Abhandlungen von 1845 und die Monatsberichte bis Juni 1847;

h) der Universitäts-Bibliothek zu Halle vom 21. Sept. für die Abhandlungen von 1845 und die Monatsberichte bis Juni 1847.

3. Folgende zwei andere Schreiben:

a) eine Einladung des Rectors und Senats der hiesigen Königlichen Universität vom 6. October zur Theilnahme an der Feier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs am 15. October;

b) ein Schreiben des Hrn. W. C. Hirschfeld vom August aus Triest, welches ein gedrucktes Blatt begleitet, eine Charakteristik der Materie betreffend.

18. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Trendelenburg las: Ist Leibniz in seiner Entwicklung einmal Spinozist oder Cartesianer gewesen? und was beweist dafür seine Schrift *de vita beata*? Ein Beitrag zur Kritik.

Erdmann hat das Verdienst, in seine Ausgabe von Leibnizens philosophischen Schriften mehrere aufgenommen zu haben, die bis dahin nicht herausgegeben waren. Unter diesen steht p. 71 N. VI. *de vita beata, autographum Leibnitii, quod in scriniis bibliothecae regiae Hanoveranae reperitur.* Es ist diese Schrift merkwürdig geworden, da sie Erdmann (1) für einen Beleg erklärt, dafs Leibniz, in jungen Jahren dem Cartesius und Spinoza zugethan, sich erst später von ihrem Ansehn losmachte, oder,

(1) Vorrede zur Ausgabe 1840. p. XI.

Weifse (1) für ein Denkmal des Durchgangs, welchen Leibnizens Geist durch die Philosophie des Cartesius und Spinoza genommen habe.

Man findet in der Schrift auf den ersten Blick cartesianische Schlagwörter und dann gerade solche Punkte, in welchen Leibniz sonst dem Cartesius widersprach. Die Geschichte vereinigt freilich in ihrem Nacheinander mancherlei, was sie zu gleicher Zeit nicht vertrüge. Spinoza war Cartesianer, ehe er ein Spinoza wurde; Fichte war ursprünglich Kantianer, Hegel Schellings Genosse. Wer ein System widerlegen will, hat man in Hegels Schule öfter gesagt und sogar gefordert, mufs ihm angehört haben, damit er ihm sein Recht gebe und es als Moment in die höhere Wahrheit erheben könne. Die Geschichte der Philosophie soll nach einem Gesetze der Dialektik nur insofern von einem Systeme zum andern übergehen, als das eine aus dem andern hervorgeht. In diesem Sinne lag es der modernen Auffassung nahe, Leibniz erst durch Cartesius und Spinoza durchzuschicken, ehe er Leibniz wurde. Es ist wichtig, über ein so wesentliches Stadium seiner Bildung ins Klare zu kommen, damit nicht, wie es schon geschehn ist, seinen Gedanken eine falsche Folie untergelegt werde.

Guhrauer hat gegen die Ansicht, dafs Leibniz einmal Spinozist gewesen, Einsage gethan und namentlich gezeigt, dafs in jener Schrift von Spinozismus keine Rede sei, vielmehr unter andern eine für spinozisch gehaltene Stelle wörtlich dem Cartesius entlehnt worden (2). Erdmann hält indessen im Ganzen die Vermuthung fest (3) und Guhrauer bestreitet sie von Neuem (4), indem er ihr den Cartesianismus des Leibniz entgegenstellt.

---

(1) Fichte's Zeitschrift 1841. III. 2. S. 261.

(2) *Quaestiones criticae ad Leibnitii opera philosophica pertinentes.* p. 3 sqq. p. 15.

(3) Erdmann in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Kritik. Novb. 1842. N. 97.

(4) G. E. Guhrauer: Leibnitz's *animadversiones ad Cartesii principia philosophiae* aus einer noch ungedruckten Handschrift. S. 1 ff.

Wer Leibnizens raschen Entwicklungsgang erwägt, behält kaum einen Zeitpunkt übrig, in den er den vermeintlichen Spinozismus hineinschieben könnte. Wir haben noch kürzlich in dem Anhang zu dem Briefwechsel mit Arnauld für die frühe Reife seines Geistes ein neues Zeugnifs empfangen (1). Leibniz hat den ersten Brief an Arnauld im Jahr 1671 geschrieben. Er ist kaum 25 Jahre alt und schon sind die Keime seiner eigenthümlichen Gedanken da. Den eben (1670) herausgekommenen *tractatus theologico politicus* verwirft er nicht undeutlich, wenn auch in indirecter Anführung (2), und doch wäre dies historisch die erste Quelle, aus welcher Leibniz hätte Spinozismus schöpfen können. Das eigentliche System des Spinoza, seine Ethik, erschien erst 6 Jahre später. Es hiefse eine fallende Hypothese durch eine neue stützen, wollte man annehmen, dafs Leibniz, um in jungen Jahren Spinozist sein zu können, früh auf Umwegen z. B. durch Oldenburg von Spinoza's Philosophie Kenntnifs erhalten. Zu einer solchen Annahme fehlen die historischen Spuren; und so früh, als dazu nöthig wäre, könnte es auch nicht geschehn sein. Wir übergehn, was Leibniz vielfach gegen Spinoza erinnert, da es für die vorliegende Frage kein schlagendes Datum ist. Sonst zeigen auch die aus Leibnizens Handexemplar von Spinoza's Ethik abgedruckten Randbemerkungen (3) sogleich in Hauptpunkten den kritischen Gegner z. B. in der Aufhebung des Zweckbegriffs.

Indessen glaubt man für Leibnizens engeres Verhältnifs zu Cartesius und Spinoza in der Schrift *de vita beata* ein literarisches Denkmal zu besitzen. Es mufs daher erst feststehen, woher sie stammt und was sie will, ehe man in der Frage weiter vorrückt.

Wir versuchen zunächst den Inhalt der Schrift kurz zu be-

---

(1) Briefwechsel zwischen Leibniz, Arnauld und dem Landgrafen Ernst von Hessen-Rheinfels. Hesausgegeben von C. L. Grotefend. Hannover 1846. S. 137 ff.

(2) Briefwechsel S. 139. 147.

(3) Schulze in den Göttinger Anzeigen 1830. Aug. N. 128. Das Exemplar ist die erste Ausgabe (1677), und es ist möglich, dafs die Bemerkungen entstanden, als Leibniz die Ethik zuerst las.

zeichnen, so weit sich die kurz zusammengezogenen und knapp verbundenen Sätze überhaupt kürzen lassen.

Zum glückseligen Leben (*vita beata*), heifst es im Eingang, gehört erstens die möglich beste Erkenntnifs dessen, was zu thun und zu meiden ist, Weisheit (*sapientia*), zweitens die Festigkeit, das richtig Erkannte gegen die Hindernisse der Leidenschaften und Begierden zu behaupten und auszuführen (*virtus*), endlich Zufriedenheit mit dem durch vernünftiges Handeln Erreichten, so dafs wir nichts begehren, was schlechthin aufser unserer Gewalt liegt (*animi tranquillitas*).

Diese drei Tugenden (*sapientia, virtus, animi tranquillitas*) werden in drei Abschnitten ausgeführt und in dem Schlufs (*epilogus*) zur edeln Gesinnung (*generositas*) zusammengefafst.

I. Die Weisheit stützt sich auf klare und deutliche Erkenntnifs als einzigen Mafsstab des Wahren und Gewissen, auf Freiheit von übereiltem Urtheil, auf Überblick und Theilung der Schwierigkeiten, auf Fortschritt der Gedanken vom Einfachen zum Zusammengesetzten, auf Anordnung dessen, was nach innerer Verwandtschaft in seiner Folge nicht bestimmt wird, unter Gesichtspunkte des Verstandes, endlich auf Erschöpfung der Mittelbegriffe und der Schwierigkeiten. Man übe diese logischen Bedingungen zunächst in leichtern Fragen, namentlich in den mathematischen, und gehe dann zur wahren Philosophie über, deren Wurzel die Metaphysik ist, bis sie durch den Stamm der Physik hindurch sich in die Zweige der Mechanik, Medicin und Ethik ausbreitet. Beim Studium kommt es auf kluge Vertheilung der Zeit zwischen Beschäftigungen mit der Einbildungskraft, Beschäftigungen mit dem reinen Verstand und endlich der Erholung an.

II. Die Festigkeit (*de virtute*). Um den Willen zur Festigkeit zu stärken, sind folgende Bemerkungen wichtig.

1. Wenn der Wille nur insofern bestimmt wird, als ihm der Verstand etwas als gut oder böse darstellt, so reicht es hin, immer richtig zu urtheilen, um immer richtig zu handeln.

2. Wenn wir immer das thun, was wir für das beste halten, so können wir keine Reue empfinden, auch wenn es mifslingen sollte.

3. Wir dürfen nicht urtheilen, so lange uns Leidenschaften

bewegen; denn während der Leidenschaften täuschen die Vorstellungen, da sie uns den Gegenstand der Begierde vergrößern und das Gegentheil verkleinern. Daher müssen wir, wenn unser Blut aufwallt, gegen die Bilder, die sich dem Geiste darbieten, Mißtrauen haben.

4. Wir müssen uns als Theile eines größern Ganzen denken, um aus der That für dasselbe die rechte Lust zu empfinden. Ja, eine Handlung für andere ist insofern oft auch unser Vortheil, als Gefälligen ihre Gefälligkeit selbst von solchen vergolten wird, welchen sie nicht zu Gute kam.

5. Es wird empfohlen, die Sitte des Landes zu berücksichtigen, nicht Extremen der Meinungen zu folgen und uns vor unabänderlichen Versprechungen zu hüten.

6. Es wird auf die Verbindung zwischen Vorstellung und begleitendem körperlichen Zustande aufmerksam gemacht; sie werde durch Gewöhnung stärker; aber inwiefern sie gelöst und eine andere Verbindung hervorgebracht werden könne, liege darin die Möglichkeit der Herrschaft über die Leidenschaft. Wir müssen in ruhigem Zustande der Seele das Gute und Böse betrachten, was uns im Laufe des Lebens treffen kann, um es richtig zu beurtheilen, und müssen eine solche klare und deutliche Vorstellung durch häufiges Nachdenken zur bleibenden Natur machen.

III. Die Zufriedenheit (*de animi tranquillitate*). Um die Zufriedenheit zu erwerben, kommt es auf die Richtung unserer Wünsche an.

1. Wir müssen zwischen dem, was von uns abhängt und nicht von uns abhängt, unterscheiden und was von uns abhängt, nur dann mit heißem Wunsch erstreben, wenn es uns vollkommen machen kann, und uns vergegenwärtigen, daß, was nicht von uns abhängt, von Ewigkeit durch die Vorsehung bestimmt ist.

2. Der Weise entzieht sich der Herrschaft des Geschickes und es ist seine Lust, demselben sich nach der Vernunft entweder zu widersetzen oder zu überlassen.

3. Wir müssen der Natur unsers unvergänglichen Geistes und seiner Freuden eingedenk sein.

4. Der Gedanke Gottes und der Vorsehung giebt Beruhigung. Beide werden dabei kurz nachgewiesen.

5. Lust entspringt aus den Thätigkeiten, durch welche wir uns

vervollkommnen; daher bringt Besiegung von Schwierigkeiten, überhaupt die Tugend die höchste Lust.

Schlufs. Werden richtige Erkenntnifs, Festigkeit und Zufriedenheit bleibend, so erzeugen sie die edle Gesinnung (*generositas*), welche bewirkt, dafs der Mensch sich richtig schätzt. Eine solche hat die rechte Demuth und den rechten Muth.

Der Überblick verräth schon den Mangel eines fortgehenden Zusammenhangs und das Abgerissene und Lose in der Verbindung. Es mufs namentlich im ersten Abschnitt auffallen, dafs da, wo es sich um praktische Weisheit handelt, alles Gewicht auf logische Regeln und auf Dinge gelegt wird, die lediglich der theoretischen Erkenntnifs angehören. Überhaupt fällt der Stil auf. Man vermifst jene gebundene und doch nicht ohne leichte Bewegung verschlungene Weise, die Leibniz eigen ist. Die Sätze erscheinen oft nur als äufserlich an einander geschoben,' ohne dafs die darin ausgedrückten, aus einander liegenden Gedanken durch Zwischenglieder vermittelt sind, z. B. S. 72. *porro haec philosophia* u. s. w. *utile autem erit* u. s. w. Solche Mängel werden da schwer vermieden, wo man, anstatt die eigenen Gedanken aus der Einheit ruhig zu entwickeln, fremde Meinungen mit fremden Worten zusammensetzt. Mehr ist aber in dieser Schrift nicht geschehen; denn der ganze Text löst sich bei näherer Untersuchung in lauter zusammengefügte Bruchstücke der verschiedensten cartesischen Schriften auf.

Cartesius schrieb an die Königin Christina von Schweden einen berühmten Brief über das höchste Gut (epist. I. 1.). Es reihen sich daran einige Briefe an die Prinzessin Elisabeth von der Pfalz (epist. I. 4 ff.), in welchen Cartesius an Seneca's Schrift *de vita beata* die eigenen Gedanken über diesen Gegenstand anknüpfte. Hier liegt das Thema unserer leibnizischen Schrift und zugleich die erste Quelle des Inhalts. Leibniz hat an andern Orten bemerkt, dafs die Ethik des Cartesius mit der stoischen Lehre verwandt sei. Es trifft dies einen grofsen Theil der vorliegenden Schrift.

Im vierten Briefe des ersten Buchs giebt Cartesius den Begriff des glückseligen Lebens, und zwar denselben, den Leibniz voranstellt, und bestimmt den Weg zu diesem Ziele in denselben Regeln, die Leibniz in den Namen der Weisheit, Festigkeit

und Zufriedenheit zusammenfafst (*sapientia, virtus, animi tranquillitas*). Leibniz thut im Folgenden nichts Anderes, als dafs er diesen ethischen Entwurf im cartesischen Sinne und mit cartesischen aus andern Stellen entliehenen Worten ausführt. Er stellt aus der logischen, metaphysischen und psychologischen Lehre des Cartesius die Bestimmungen zusammen, welche die Weisheit, Festigkeit und Zufriedenheit bedingen und befafst darin ihr ethisches Wesen, grofsentheils in der Weise von Maximen und Regeln.

Die Stellen sind aus den verschiedensten Schriften des Cartesius zusammengebracht und verflochten. Es ist als ob sich es der Verfasser zum Gesetz gemacht, den Cartesius nur in eigenen Ausdrücken reden zu lassen. Oft werden Äufserungen aus entlegenen Büchern in Einem Satz zusammengekoppelt. Aufser den Übergängen bleiben kaum einige Sätze übrig, die sich nicht aus Cartesius nachweisen lassen. Wem daran liegt, auch diese kleinen Lücken zu füllen, findet das Vermifste sicher noch in einem Winkel der Werke des Cartesius.

Der Beweis wird am besten durch eine Gegenüberstellung des leibnizischen Aufsatzes und der zusammengesetzten Stellen geführt, damit alle Zweifel schwinden, als ob in der Schrift noch etwas Anderes von Leibnizens Hand übrig bleibe, als die künstliche Mosaikarbeit. Wir verfolgen auf diese Weise zunächst den Eingang und den ersten Theil. Die Citate aus dem Cartesius sind der Amsterdamer Quartausgabe von 1682 ff. entnommen.

Leibniz.	Cartesius.
Vita beata est, animo perfecte contento ac tranquillo frui;	*—vivere beate nil aliud est quam animo perfecte contento et tranquillo frui* (epist. I. 4. p. 6).
ad quam acquirendam necesse est ut quilibet	
1. *Conetur ingenio suo quam poterit optime uti ad ea, quae in vitae casibus facere vel fugere debeat, cognoscenda; breviter: ut assidue quid dictet ratio cognoscat. Hinc Sapientia.*	*Prima est (regula), ut conetur ingenio suo quam poterit optime uti ad ea, quae in omnibus vitae casibus vel facere debet vel fugere, cognoscenda* (Ibidem p. 7).

Leibniz.	Cartesius.
2. *Sit semper in firmo ac constanti proposito ea omnia faciendi, quae sua ratio ipsi suadebit, nec passionibus aut appetitibus ab hoc abduci se permittat; breviter: ut cognitum quod in sua potestate est, quidquid ut contrarium affectus suadeat, assequatur; hinc Virtus.*	*Secunda est, ut sit semper in firmo et constanti proposito ea omnia faciendi quae sua ratio ipsi suadebit, nec passionibus suis aut appetitibus ab hoc abduci se permittat; atque huius propositi firmitudinem pro virtute habendam esse existimo* (Ibidem).
3. *Attendat quod, quamdiu ex ratione quantum fieri potest se gerit, bona illa, quibus tunc caret, omnia sint absolute extra suam potestatem, atque hoc (hac) ratione ipsis non cupiendis assuescat: breviter: ut, assecutus cognita et cum ratione expedita et in potestate existentia, nulla de re conquerendo acquiescat; hinc Animi tranquillitas.*	*Tertia est, ut attendat, quod, quamdiu ex ratione quantum fieri potest se gerit, bona illa, quibus tunc caret, omnia sint absolute extra suam potestatem, atque hac ratione iis non cupiendis assuescat* (Ibidem).
Pars I. De sapientia.	
Sapientia est perfecta earum rerum, quas homo novisse potest, scientia, quae et vitae ipsius regula sit et valetudini conservandae artibusque omnibus inveniendis inserviat. Ut vero discamus recte agere rationem ad detegendas veritates quas ignoramus, sequentes observationes proderunt:	*per sapientiam non solum prudentiam in rebus agendis intelligi, verum etiam perfectam omnium rerum quas homo novisse potest scientiam, quae et vitae ipsius regula sit et valetudini conservandae artibusque omnibus inveniendis inserviat. (Epist. ad principiorum philosophiae interpretem Gallicum* als Vorrede vor den Principien S.1).
1. *Ut nihil unquam veluti verum admittamus nisi quod tam clare et tam distincte rationi nostrae patet, ut nullo modo in dubium possit revocari.*	*Primum erat, ut nihil unquam veluti verum admitterem nisi quod certo et evidenter verum esse cognoscerem, hoc est, ut omnem praecipitantiam atque*

Leibniz.	Cartesius.
2. *Ut omnem praecipitantiam atque anticipationem in iudicando quam diligentissime vitemus, nihilque complectamur in conclusione amplius quam quod in praemissis continetur.*	*anticipationem in iudicando diligentissime vitarem, nihilque amplius conclusione complecterer, quam quod tam clare et distincte rationi meae pateret, ut nullo modo in dubium possem revocare.* (*de methodo* p. 11 u. 12). Leibniz hat die Worte, die in der Schrift *de methodo* Eine Regel bilden, in zwei Vorschriften aufgelöst.
3. *Ut difficultates, quas examinaturi sumus, in tot partes dividamus, quot expedit ad illas commodius resolvendas.*	*Alterum, ut difficultates, quas essem examinaturus, in tot partes dividerem, quot expediret ad ad illas commodius resolvendas.*
4. *Ut cogitationes omnes, quas veritati impendimus, certo semper ordine promoveantur, incipiendo scilicet a rebus simplicissimis et cognitu facillimis, ut sic paulatim et quasi per gradus ad difficiliorum et magis compositorum cognitionem ascendamus.*	*Tertium, ut cogitationes omnes quas veritati quaerendae impenderem certo semper ordine promoverem: incipiendo scilicet a rebus simplicissimis et cognitu facillimis, ut paulatim et quasi per gradus ad difficiliorum et magis compositarum cognitionem ascenderem, in aliquem etiam ordinem illas mente disponendo, quae se mutuo ex natura sua non praecedunt* (Ibid. p. 12).
5. *Ut in aliquem etiam ordinem mente ea disponamus, quae se mutuo ex natura sua non praecedunt.*	
6. *Ut tum in quaerendis mediis, tum in difficultatum partibus percurrendis tam perfecte singula enumeremus et ad omnia circumspiciamus, ut nihil a nobis omitti certi simus.*	*Ac postremum, ut tum in quaerendis mediis, tum in difficultatum partibus percurrendis, tam perfecte singula enumerarem et ad omnia circumspicerem, ut nihil a me omitti essem certus.* (Ibid. p. 12).
Cum autem usus harum observationum ab exercitatione maxime pendeat, consultum est, ut ad has regulas in usum referen-	*Logicae operam dare debet, non illi quae in scholis docetur - - - verum illi quae docet recte regere rationem ad acquirendum*

Leibniz.	Cartesius.
das diu nos in facilibus simplicibusque quaestionibus, cuiusmodi sunt mathematicae, exerceamus, cui flni utilis Algebra est. Et postquam in veritate harum quaestionum detegenda aliquam facilitatem nacti erimus, serio nos applicabimus verae philosophiae, hoc est studio sapientiae.	*cognitionem veritatum quas ignoramus; quae quia ab exercitatione maxime pendet, consultum est, ut ad eius regulas in usum referendas diu se in facilibus simplicibusque quaestionibus, cuiusmodi sunt mathematicae, exerceat. Et postquam in veritate harum quaestionum detegenda facilitatem aliquam sibi acquisivit, serio applicare se debet verae philosophiae.* (*Epist. ad princ. philos. interpretem Gallicum* p. 10). *Sapientia, cuius studium philosophia est.* (Ibid. p. 3).
Porro haec philosophia velut arbor est, cuius radices metaphysica, truncus physica, rami ex eo pullulantes omnes aliae scientiae, quae ad tres praecipue revocantur, Mechanicam, Medicinam et Ethicam.	*Tota igitur philosophia veluti arbor est, cuius radices metaphysica, truncus physica, et rami ex eodem pullulantes, omnes aliae scientiae sunt, quae ad tres praecipuas revocantur, Medicinam scilicet, Mechanicvm atque Ethicam.* (Ibid. p. 10).
Utile autem erit hunc observare in stndiis modum, ut paucas horas iis studiis demus, quae imaginationem exercent, paucissimas illis, quae solo intellectu percipiuntur, reliquum tempus vitae et relaxandis sensibus et corporis exercitiis et animi quieti demus: tantum enim abest, ut ingenium nostrum nimio studio perpoliatur, ut contra ab eo obtundatur.	Cartesius bemerkt in einem Brief an die Prinzessin Elisabeth. I. 30. p. 62.: *Et certe possum ingenue profiteri, praecipuam, quam in studiis meis secutus sum, regulam, et quam puto mihi prae caeteris profuisse in cognitione nonnulla comparanda, fuisse, quod paucissimas singulis diebus horas iis cogitationibus impenderem, quae imaginationem exercent; per annum autem paucissimes iis, quae intellectum solum; reliquum vero*

Leibniz.	Cartesius.
	tempus sensibus relaxandis et animi quieti dederim.

Wir könnten diese Zusammenstellung bis zu Ende durchführen. Es möge indessen die Probe des Anfangs genügen. Um die Untersuchung zu erschöpfen, geben wir aus Cartesius das vollständige Material der Stellen, welche ferner zu dieser Darstellung der cartesischen Ethik verwandt und nicht ohne Gewalt zu einem ungelenkigen Leib gegliedert sind.

Die Definition, die dem zweiten Theil *de virtute* vorangeht, ist dem Briefe des Cartesius an die Königin Christina entnommen (ep. I. 1. p. 2). *Sic virtus*, heifst es da, *non consistit nisi in mentis instituto et vigore, quo ad ea, quae bona esse credimus, facienda ferimur.*

Die sechs Abschnitte dieses Theils haben folgenden Ursprung.

§. 1 ist entlehnt aus der Schrift *de methodo* p. 18.

Zu §. 2 gehören die Stellen *princip. philos.* I. 3. p. 1. epist. I. 8. p. 19. I. 11. p. 32 extr.

In §. 3 sind aufgenommen epist. I. 7. p. 17 mit einigen Zusätzen, *de passion.* III. 211. p. 92, letzteres fast mit denselben Worten.

§. 4 ist zusammengesetzt aus epist. I. 7. p. 16 mit Veränderung einiger Worte und epist. I. 10. p. 29, mit grammatischer Verbesserung des Ausdrucks.

In §. 5 sind namentlich verarbeitet epist. I. 7. p. 17 infr. *de methodo* 3. p. 14. 15, wobei noch einige Nachweisungen zurückbleiben.

Zu §. 6 sind zu vergleichen epist. I. 35. p. 72 infr., *de passion.* I. 50. p. 25. 26., epist. I. 7. p. 18.

Der dritte Theil ist überschrieben *de animi tranquillitate.*

Die vorgesetzte Definition ist nur eine Umschreibung und will nicht viel bedeuten. *Animi tranquillitas est mentis gaudium et satisfactio interna, produceus in nobis summam ac solidissimam vitae nostrae voluptatem.* Sie ist wahrscheinlich aus beiläufigen Äufserungen zusammengesetzt, vgl. ep. I. 1. p. 3. Z. 11.

Dem §. 1 liegen die Stellen *de passion.* II. 144. 145. 146. p. 64. 65 wörtlich zum Grunde, aber zusammengezogen.

In §. 2 findet sich epist. I. 13. p. 37 geg. das Ende.

§. 3 besteht aus einer Stelle epist. I. 7. p. 16 und einer andern I. 28. p. 58.

In §. 4, der die Beruhigung an den Gedanken Gottes anknüpft, sind drei Elemente zu unterscheiden, epist. I. 7. p. 16, *medit.* 5. p. 32., epist. I. 35. p. 75. In die letzte Stelle ist noch einiges aufgenommen und der Ausdruck ist hin und wieder geschärft.

§. 5, der die Ursachen unserer Lust bestimmt, ist aus folgenden Bruchstücken zusammengefügt, epist. I. 6. p. 13. infr. I. 8. p. 20 infr. *de passion.* II. 148. p. 67. epist. I. 6. p. 13. und wiederum *de passion.* II. 148. p. 67.

Endlich fafst der *epilogus* die behandelten Tugenden in ihrer Wirkung zusammen, indem sie, zur andern Natur werdend, die edle Gesinnung erzeugen (*generositas*) und darin ihren Gipfel erreichen. Dieser Schlufs geht mit Ausnahme eines Zusatzes und des letzten Punctes in die Stellen *de passion.* III. 153-156 wörtlich auf.

Wenn Leibniz in der Schrift *de vita beata* das articulirt hat, was dem Keime nach in den drei Regeln enthalten ist, welche Cartesius in dem Briefe an die Prinzessin Elisabeth von der Pfalz gegeben: so ist doch dieser Abschlufs dort nicht angedeutet, wenn auch eine Veranlassung dazu im 6sten Briefe (I. 6. p. 14) gefunden werden kann. Indessen hat Leibniz ihn durchaus im Sinne des Cartesius gebildet, wie aus dem erhellt, was Cartesius in der Schrift *de passionibus* über den Grund der *generositas* sagt.

So hat denn Leibniz in dieser Schrift die ethische Ansicht des Cartesius nach dem Motiv jenes Briefes und mit Cartesius eigenen Worten skizzirt. Die Schrift ist eine Sammlung und Zusammenreihung zerstreuter Stellen, die sich theils in Briefen und Vorreden, theils in der Schrift über die Methode und den Meditationen, theils in den Principien der Philosophie und den Büchern *de passionibus* finden. Gedanken und Ausdrücke, obwol aus ihrem Zusammenhang gerissen, sind samt und sonders cartesisch, und werden nur darum zu einem neuen Ganzen zusammengefügt, um einen Grundgedanken des Cartesius auszuführen.

Wird dies erkannt, so hört die Schrift auf, so zweideutig

zu sein, als sie bisher erschien. Leibniz selbst tritt aus ihr ganz zurück; er giebt nichts von sich und aus dem Seinigen und leiht, wenn irgend möglich, nicht einmal einen untergeordneten Ausdruck.

Es war Leibnizens Weise, indem er Philosophisches las, es auszuziehen und zusammenzufassen. Die K. Bibliothek zu Hannover besitzt davon in seinem Nachlasse merkwürdige Beispiele, namentliah Überblicke über Plato's Phaedon (1676), über Epictets Enchiridion, über einige Bücher der Ethik des Spinoza, dessen Schrift *de intellectus emendatione*, über Poiret's *cogitationes de Deo, anima, malo* nach der zweiten Ausgabe (1685). Aus Arbeiten solcher Art ist wahrscheinlich der Aufsatz *de vita beata* entstanden, da sich darin dieselbe Weise, nur abgeschlossener und kunstreicher, offenbart.

Über die Zeit der Abfassung läfst sich nichts bestimmen. Dafs der Aufsatz früh und in die Zeit unentschiedener Entwicklung falle, hat man nur angenommen, weil man den Inhalt für Leibnizens eigene Lehre hielt, aber die darin erkannten cartesischen und vermeinten spinozischen Elemente mit dem eigentlichen Leibniz nicht zu reimen wufste.

Diese Schrift, die aufser einer sehr unbestimmten Stelle in den *nouveaux essais sur l'entendement humain* (I. 1. p. 206. ed. Erdm.) für den einstigen Spinozismus des Leibniz allein zum Zeugnifs diente, mufs nunmehr aufhören, einer solchen den historischen Bestand trübenden Hypothese Vorschub zu leisten. Es ist auch nicht ein Atom Spinozismus darin; alles ist bis in letzten Fasern hinein ächt cartesisch. Der Aufsatz ist ganz und gar aus Cartesius zusammengesetzt, wie eine ausgelegte Arbeit nach einer empfangenen Vorzeichnung. Daher darf man nicht auf halbem Wege stehen bleiben. Die Schrift beweist nicht nur nicht, dafs Leibniz Spinozist gewesen, sondern ebenso wenig, dafs er, was Guhrauer will (1), einmal Cartesianer war. Sie steht, wie eine historische Darstellung, neutral da. So wenig als derjenige Kantianer ist, der in der Geschichte der Philosophie Kant zusammenzufassen und mit dessen eigenen Worten

(1) Guhrauer Leibnitz. 1846. 1ster Th. Anm. S. 74. „auch zeigen ihn Aufsätze, wie der *de vita beata*, als einen wirklichen Cartesianer".

zur Anschauung zu bringen weifs: so wenig beweist die Schrift *de vita beata*, dafs Leibniz zur Schule des Cartesius gehörte. Ohne Zweifel studirte er ihn eifrig; aber wen hätte Leibniz nicht studirt? Ohne Zweifel hat er mit ihm, besonders was die Lehre der *ideae innatae* betrifft, eine innere Verwandtschaft. Aber sein Bildungsgang, von Jacob Thomasius bestimmt, war universeller. Seine Schule war die Geschichte der Philosophie, die gerade Jacob Thomasius in einem gröfsern Sinne begründete. Leibniz liest die Alten, besonders Aristoteles; er kennt früh die Scholastiker, wie schon seine Dissertation *de principio individui* bewundernswürdig zeigt. In seinen ersten Schriften ist schon bewufster Gegensatz gegen Cartesius. Schon im Jahre 1669, noch nicht 23 Jahre alt, sagt er es rund heraus, dafs er nichts weniger als Cartesianer sei (1). Daher dürfen wir die Sache schwerlich so fassen, dafs Leibniz direct aus Cartesius „hervorgegangen", als dem gemeinschaftlichen Stamme, von dem Spinoza nur einen ältern Zweig bedeute und dafs Spinoza und Leibniz wie zwei feindliche Brüder Eines gemeinsamen Vaters anzusehen seien (2). Dadurch würden wir Leibniz in ein engeres Verhältnifs zu Cartesius bringen, als nachweislich ist. Die Schrift *de vita beata* kann dafür keinen Beleg mehr abgeben.

Dafs Leibniz je Spinozist war, ist schon chronologisch so gut als unmöglich; Leibniz stand bereits im 31sten Jahre, als Spinoza's Ethik herauskam; dafs er eigentlicher Cartesianer war, ist historisch durch kein Datum bezeugt. Man darf nicht vergessen, was Leibniz als eine verlorene Bemerkung für sich selbst niedergeschrieben: „Vielleicht war es für mich ein Glück, dafs ich ein

---

(1) *Epistola ad Iacobum Thomasium.* p. 48. ed. Erdm.: *Me fateor nihil minus quam Cartesianum esse. - - In Cartesio eius methodi tantum propositum amo; nam quum in rem praesentem ventum est, ab illa severitate prorsus remisit et ad hypotheses quasdam miras ex abrupto delapsus est, quod recte etiam deprehendit in eo Vossius in libro de luce. Quare dicere non vereor plura me probare in libris Aristotelis περὶ φυσικῆς ἀκροάσεως, quam in meditationibus Cartesii; tantum abest, ut Cartesianus sim.*

(2) Guhrauer Leibnitz's *animadversiones ad Cartesii principia philosophiae.* 1844. S. 5. vgl. Leibnizens Biographie. 1846. 1ster Th. Anm. S. 76.

wenig spät dazu kam, den Cartesius zu lesen; ich habe ihn erst aufmerksam gelesen, als ich schon den Geist voll eigener Gedanken hatte" (1). Wir haben keinen Grund, in diese Worte Mifstrauen zu setzen. Etwas Anderes ist das Verhältnifs des Leibniz zu Cartesius in einzelnen Punkten und es bleibt der Untersuchung offen, was Leibniz seiner Anregung im Einzelnen verdanke und was er ihm entgegensetzt. Aber niemand wird z. B. dadurch ein Pythagoreer, dafs er den Pythagoreischen Lehrsatz lernt.

Hierauf beschäftigte sich die Klasse angelegentlich mit den zu dem Unternehmen des *Corpus inscriptionum latinarum* nöthigen Einrichtungen.

21. October. Öffentliche Sitzung zur Nachfeier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs.

Die Sitzung der Akademie ward von dem vorsitzenden Sekretar Hrn. Encke mit einer Einleitungsrede eröffnet. Nachdem er die Veranlassung der Feier hervorgehoben hatte, behandelte er die Frage von der Öffentlichkeit wissenschaftlicher Vereine. Die bei der Akademie schon bestehende Einrichtung liefse in dieser Beziehung eine Änderung des Bestehenden überflüssig und nicht rathsam erscheinen, da die unmittelbare Einwirkung einer solchen auf Wahl des Gegenstandes und Form der Darstellung, für die Fächer, welche in das Gebiet der Akademie gehören, weniger geeignet sein werde, und die vielfachen Berufsthätigkeiten der Mitglieder aufserhalb der Akademie, ein angemessenes Eingehen auf die Bedürfnisse und Forderungen der Zeit an sich schon sicherten. Eine Besorgnifs, dafs die Wissenschaften dadurch an Geltung verlieren möchten, könne in unsern Verhält-

---

(1) *Leibnitiana ex otio Hannoverano Fellerí* b. Dutens VI. p. 304. *Je ne sais si ce n'est pas un bonheur pour moi, que je sois venu un peu tard à la lecture de ce celèbre auteur (Descartes). Je ne l'ai lú avec attention, que lorsque j'avais déjà l'esprit plein de mille de mes propres pensées* u. s. w. vgl. Guhrauer Leibnitz. 1846. 1ster Th. Anmerkungen S. 74.

nissen nicht stattfinden, und es sei reiflich zu erwägen, ob die Abhängigkeit, welche das Heraustreten aus dem angewiesenen Kreise mit sich führe, im Verhältnifs stehe zu dem Nutzen, der sich dadurch erreichen lasse. Am Schlusse ward eine Übersicht der Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre gegeben, durch eine kurze Zusammenstellung der gelesenen Abhandlungen und Vorträge, und der Fortschritte in den gröfseren Unternehmungen, welche unter der Leitung der Akademie stehen. Hierauf las Hr. J. Grimm über das Pedantische in der deutschen Sprache, welches er zunächst in der Abweichung unserer höfischen Anredeformen von dem einfachen naturgemäfsen Ausdruck nachwies, dann auch in der Ungunst des deutschen Artikels, gegenüber dem der romanischen Sprachen, bestätigt fand. Hierauf wurde das Streben neuerer Grammatiker getadelt, welche eine der glänzendsten Eigenschaften unserer Sprache, das ablautende Verbum verkennend, bemüht sind, dessen schöne Gestalten, durch die angeblich regelmäfsigeren einer Verbalbildung zweiten Ranges zu verdrängen. Nicht minder pedantisch scheint die lästige Häufung der uns ausgestorbene Verbalformen ersetzen sollenden Hülfswörter. Vor den allzu leichtsinnig vervielfachten, zusammengesetzten Wörtern wurde im ganzen den abgeleiteten der Vorzug zuerkannt, obgleich auch in der Ableitung es nicht ohne Mifsgriffe abgegangen ist, wie das Beispiel der zahlreichen Verba auf ieren darthut. Dann kam die Rede auf unsere heutige Schreibung, welcher der Vorwurf pedantischer Barbarei nicht erspart werden kann, wie zumal die Mifshandlung unserer Eigennamen an den Tag legt, noch mehr die grundlose Auszeichnung der Substantiva durch grofse Buchstaben. Der Vortrag schlofs mit einer Erwägung, in wiefern es im Vermögen der Akademie früher lag, noch liegt, und künftig liegen kann, über der deutschen Sprache zu wachen.

25. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las: über das goldhaltige Glas.

Splittgerber hat einige Versuche über die merkwürdige Eigenschaft des weifsen goldhaltigen Glases angestellt, beim An-

wärmen oder bei der Temperatur des anfangenden schwachen Glühens schön rubinroth zu werden, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren. Er fand, dafs der Erfolg eben so gut in Sauerstoffgas wie in Wasserstoffgas vor sich geht, und selbst auch in verschlossenen Tiegeln in Sand, Kohlenstaub oder in Zinnoxyd gepackt statt findet.

Ich habe einige Untersuchungen mit einem farblosen Goldglase angestellt, das auf der dem Grafen von Schaffgotsch gehörigen Josephinen-Hütte in Schlesien bereitet worden war, und das ich der Güte des Hrn. Pohl, des Direktors dieser Hütte, verdanke. Ich fand, dafs dasselbe rubinroth wurde, sowohl wenn es in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas als auch von Kohlensäuregas erhitzt wurde. In Wasserstoffgas geglüht wurde es nur schwach röthlich. und grau gefärbt, offenbar wohl dadurch dafs das in demselben enthaltene Bleioxyd reducirt wurde.

Wurde das Glas einer gröfseren Hitze ausgesetzt, bei welcher es anfing, etwas weich zu werden, so wurde es an diesen Stellen leberfarben. In der Flamme des Knallgasgebläses schmolz das rothe Glas zu farblosen Tropfen. Es gelang mir aber nicht, wie Splittgerber, diesem farblosen Glase durchs Erwärmen die rubinrothe Farbe wieder mitzutheilen.

Splittgerber ist der Meinung, dafs das farblose Goldglas ein Silicat des Goldoxyds enthält, welches beim Erhitzen in Goldoxydul verwandelt wird, durch dessen stark färbende Kraft selbst bei einer geringen Menge eine dunkle Farbe im Glase hervorgebracht werden kann. Da wir aber das Goldoxyd weder auf nassem, noch weniger auf trocknem Wege mit Säuren verbinden können, und wir eigentlich gar keine salzartige Verbindungen desselben kennen, so ist es nicht sehr wahrscheinlich, dafs es ein Silicat des Goldoxyds gebe. Wenn aber auch wirklich ein solches in dem farblosen Goldglase existiren sollte, so sieht man nicht den Grund ein, warum dasselbe bei einer weit niedrigeren Temperatur, als zu seiner Erzeugung nothwendig ist, Sauerstoff verlieren und sich in Goldoxydul verwandeln sollte, und zwar in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas selbst.

Andrerseits wissen wir jetzt, dafs das Goldoxydul, welches eine Base ist, sich in seinen Verbindungen beständiger als das Oxyd verhält. Wir wissen, dafs der Purpur des Cassius, der

nach Berzelius neueren Ansichten eine Doppelverbindung von zinnsaurem Zinnoxydul und zinnsaurem Goldoxydul ist, eine hohe Temperatur ohne Zersetzung ertragen kann.

Es scheint mir daher weit natürlicher in dem farblosen Goldglase ein Silicat des Goldoxyduls anzunehmen, das wie der Purpur des Cassius in Verbindung mit andern Silicaten eine hohe Temperatur ohne Zersetzung ertragen kann, und diese zu seiner Bildung erfordert. Wird ein solches neutrale, oder vielleicht auch saure farblose Silicat von neuem erwärmt, und zwar bei einer Temperatur, die niedriger ist, als die bei welcher es erzeugt worden ist, so scheidet sich ein Theil des Goldoxyduls aus. Dieses sich ausscheidende Goldoxydul ist es, welches in kleiner Menge eine grofse Menge Krystallglas dunkel-rubinroth zu färben im Stande ist.

Diese Ansicht scheint mir besonders durch die Analogien unterstützt zu werden, welche das Goldglas mit dem Glase des Kupferoxyduls hat.

Gold- und Kupferoxydul haben nicht nur eine gleiche atomistische Zusammensetzung, sondern auch viel Ähnlichkeit in den Eigenschaften.

Bekanntlich bereitet man in den Glashütten vermittelst des Kupferoxyduls ein Glas von einer ähnlichen rubinrothen Farbe, wie sie das aufgewärmte Goldglas besitzt. Dieses Glas ist, wie das Goldglas, nach dem Schmelzen farblos, und bekommt, wie dieses, die rothe Farbe durchs Aufwärmen. Dies geschieht nicht vermittelst einer Reduktion des etwa im Glase enthaltenen Kupferoxyds zu Oxydul, denn das farblose Glas wird auch durchs Erwärmen roth, wenn es von beiden Seiten mit farblosem Krystallglas überzogen ist, eine Erscheinung, auf welche mich Hr. Pohl aufmerksam machte. Auch erhält das farblose Glas, wenn es lange in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas erhitzt wird, eine grüne Farbe, die von Kupferoxyd herrührt. In Kohlensäuregas dagegen wird es roth, und zwar theils durchsichtig roth, theils emailartig und undurchsichtig. Durch einen Strom von Wasserstoffgas wird das Kupfer im Glase reducirt, aber zugleich auch das darin in gröfserer Menge enthaltene Bleioxyd.

Wir sehen also, dafs das Silicat vom Kupferoxydul farblos ist, und durch eine geringere Temperatur als die ist, bei wel-

cher es sich gebildet hat, roth werden kann. Dieses Rothwerden rührt offenbar davon her, dafs ein Theil des Kupferoxyduls sich durchs Erwärmen ausscheidet, und obgleich nur eine geringe Menge desselben frei wird, so kann es wegen seiner stark tingirenden Kraft eine grofse Menge von Glas intensiv färben.

Jeder der mit Löthrohrversuchen sich beschäftigt, weifs, dafs ähnliche Erscheinungen sich zeigen, wenn man eine geringe Menge von Kupferoxyd sowohl in Borax als auch in Phosphorsalz auflöst, und die Gläser im Reduktionsfeuer behandelt. Beide Gläser sind, wenn in der innern Flamme das Kupferoxyd zu Oxydul reducirt worden ist, vollkommen farblos, und werden erst roth unter der Abkühlung, gewöhnlich beim Gestehen. Bei einem sehr geringen Kupfergehalte wird die farblose Phosphorsalzperle beim Gestehen oft durchsichtig rubinroth.

Dafs gewisse Oxyde, wenn sie durch Schmelzen in Flüssen aufgelöst worden sind, durch erneutes Erwärmen bei einer Temperatur, die weit niedriger ist, als die, bei welcher sie sich aufgelöst haben, zum Theil sich wieder aus ihrer Auflösung ausscheiden, ist eine bei Löthrohruntersuchungen sehr häufig vorkommende Erscheinung. Sie zeigt sich besonders, wenn man jene Oxyde in Borax aufgelöst hat, und das Glas bis zu einem gewissen Grade gesättigt ist. Wenn man das klare Glas durch sehr kurzes wiederholtes Anblasen wieder erwärmt, wodurch es aber nicht schmelzen darf, so wird es trübe und emailartig, auch oft gefärbt; durch sehr langes Blasen kann es wieder klar werden. Berzelius hat für diese Erscheinung den Kunstausdruck, dafs ein Glas unklar geflattert werden kann, eingeführt.

Wenn man das Rothwerden des farblosen Gold- und Kupferoxydulglases beim Erwärmen von einer theilweisen Ausscheidung der Oxydule herleitet, so kann man die Frage aufwerfen, warum das Glas beim Erwärmen nicht die Durchsichtigkeit verliert, da das ausgeschiedene Oxydul in einem nicht aufgelösten Zustand im Glase sein mufs. Aber die Menge desselben ist so gering, dafs dadurch allen rothen Lichtstrahlen der Durchgang nicht gesperrt wird. Ähnliche Erscheinungen finden wir bei wäfserigen Auflösungen. Sehr kleine Mengen von suspendirten Schwefelmetallen können Flüssigkeiten lange stark braun färben, ohne sie undurchsichtig zu machen, weil die Menge des ausgeschiede-

nen Schwefelmetalls äufserst gering ist, aber doch in dieser geringen Menge eine grofse färbende Kraft hat.

Wenn das durch Anwärmen roth gewordene Goldglas einer noch stärkeren Hitze ausgesetzt wird, bei welcher es aber noch nicht schmilzt, sondern nur weich wird, so wird es, wie oben angeführt wurde, leberbraun und undurchsichtig. Es rührt dies offenbar davon her, dafs das durch Anwärmen frei gewordene Goldoxydul sich zu Metall reducirt, was bei dem an Kieselsäure gebundenen Oxydul selbst bei der Schmelzhitze nicht statt finden kann.

Hr. Weifs legte ein Stück, nahe 3 Pfund an Gewicht, von dem am 14. Juli d. J. bei Braunau in Böhmen gefallenen Meteoreisen vor, welches der dortige Abt, Hr. Rotter, dem Königlichen mineralogischen Museum der Berliner Universität zum Geschenk gemacht hat und welches, neben den bekannten Vertiefungen der Oberfläche, im Innern einen ausnehmend vollkommnen, grofsblättrigen Bruch in 3 auf einander rechtwinklichen Richtungen, so wie an mehreren Stellen in gröfsern und kleineren Partieen das in diese Gediegeneisenmasse eingewachsene dichte, graue Schwefeleisen (Leberkies) mit ebnem, fast mattem Bruch und nicht krystallisirten, sondern runden Umrissen sehr deutlich beobachten läfst; wobei er die näheren Umstände des Niederfallens der beiden, in geringer Entfernung von einander herabgestürzten gleichartigen Massen jenes merkwürdigen Ereignisses vom 14. Juli erörterte.

Hr. Magnus berichtete, veranlafst durch die Mittheilung der Hrn. Fizeau und Foucault, über die Interferenz der Wärmestrahlen in den Compt. rend. T. XXV. p. 447, die Resultate, welche Hr. Dr. H. Knoblauch in dieser Beziehung erhalten hat.

Diese Resultate bilden nur einen Theil einer ausführlichen Arbeit, welche Hr. Knoblauch über die Doppelbrechung der Wärme, die Polarisation derselben durch Nicol'sche Prismen, Glassätze, Glas- und Metallspiegel, so wie die Beugung der Wärmestrahlen ausgeführt hat.

Während die Bekanntmachung der Hrn. Fizeau und Foucault allein die Auffindung von abwechselnden wärmeren und weniger warmen Stellen bei einem Gangunterschiede der Wärmestrahlen behandelt, hat der Verfasser die Ausbreitung der Wärme untersucht, welche stattfindet, wenn die Strahlen durch einen Spalt hindurch gegangen sind.

Da zu dergleichen Versuchen nur Sonnenwärme geeignet ist, so wurden die durch einen Heliostaten stets nach derselben Richtung reflectirenden Sonnenstrahlen, nachdem sie durch die Öffnung einer Fensterlade in ein dunkles Zimmer getreten waren, dergestalt durch eine vertical aufgestellte cylindrische Glaslinse concentrirt, dafs sie eine einzige intensive Wärmelinie bildeten.

Die von dieser linearen Wärmequelle ausgehenden Strahlen liefs man zwischen ein Paar Stahlschneiden hindurchgehen, hinter welchem ihre Ausbreitung gemessen wurde. Dies geschah mittelst einer Thermosäule aus 40 Paaren von Wismuth- und Antimonstäben, die in einer Reihe an einander gefügt und so zugeschrägt waren, dafs ihre aus der Fassung hervorragenden und mit Rufs überzogenen Endflächen nur die Breite einer achtel Linie hatten.

In demselben Moment, in welchem die Säule in die Wärmestrahlen eintrat, fing die Nadel des mit ihr verbundenen Multiplicators an, sich zu bewegen. Ihre Ablenkung stieg, bis das Thermoscop die mittleren Wärmestrahlen erreicht hatte und verminderte sich sodann, bis die Säule auf der entgegengesetzten Seite aus der Wärmewirkung austrat, worauf die Nadel in ihre ursprüngliche Stellung zurückkehrte. So sicher der Augenblick zu bestimmen ist, in dem die Multiplicatornadel ihre Gleichgewichtslage verläfst, so unsicher ist ihr Übergang aus der Bewegung in Ruhe. — Der Verfaser verfuhr daher bei seinen Messungen so, dafs er zunächst die Stellung der Thermosäule beobachtete, bei welcher die Multiplicatornadel angefangen hatte, sich zu bewegen, darauf die Säule durch die ganze Ausbreitnng der Wärmestrahlen hindurchrückte und sie erst, nachdem die Nadel zur Ruhe gekommen war, von der entgegengesetzten Seite wieder in die Strahlen einführte. Die Multiplicatornadel wurde alsdann aufs Neue abgelenkt und man bemerkte abermals den

Stand der Säule, bei dem diese Abweichung eintrat. Die Entfernung der im ersten und zweiten Falle verzeichneten Punkte von einander mafs die Ausbreitung der Wärmestrahlen an der betreffenden Stelle. Das Rücken der Säule geschah durch eine Mikrometerschraube und ihre Stellung wurde an einer Skale gemessen, welche bis auf zehntel Linien getheilt war. Die Beobachtungen sind

1) für verschiedene Weiten des Schnitts,
2) für verschiedene Entfernungen desselben von der Wärmequelle,
3) in verschiedenen Entfernungen hinter dem Schnitte angestellt.

1. War die Brennlinie 0,25 Fufs vom Schnitt entfernt, so umfafste die horizontale Ausbreitung der Wärmestrahlen in einer Entfernung von 0,5 Fufs hinter demselben:

wenn der Schnitt 4 Linien breit war, 12‴,34
» » » 2 » » » 6‴,27
» » » 1 » » » 3‴,81
» » » 0,5 » » » 2‴,13.

Breiteten sich die von der Wärmequelle ausgehenden Strahlen durch den Spalt hindurch vollkommen gradlinig aus, so müfste sich ihre Ausdehnung in dem vorliegenden Falle, in welchem die Messung an einer Stelle geschieht, die 3mal so weit von der Wärmequelle entfernt ist, als der Schnitt selbst, zur Weite des Schnitts wie 3 : 1 verhalten. Sie verhält sich aber in der That bei dem

4‴ breiten Schnitt wie 12,34 : 4 oder 3,09 : 1;
2‴ » » » 6,27 : 2 » 3,14 : 1;
1‴ » » » 3,81 : 1 » 3,81 : 1;
0‴,5 » » » 2,13 : 0,5 » 4,26 : 1.

Somit ergiebt sich, dafs in diesem Beispiel die wirklich beobachtete Ausdehnung der Wärmestrahlen hinter dem Schnitt nur bei einer Breite desselben von 4‴ mit der der gradlinigen Fortpflanzung entsprechenden zusammenfällt, dafs sie schon bei einer Breite von 2‴ davon abweicht, bei einer Spaltöffnung von 1‴ in noch höherem Grade und am bedeutendsten bei der Schnittweite von 0‴,5.

Dasselbe hat sich bei jeder andern Messung gezeigt, man mochte sie in einer Entfernung von 0,5 oder von 1', 1,5, 2', 2,5 u. s. w. vom Schnitt ausführen, während die Wärmequelle auf der entgegengesetzten Seite: 0,25; 0,5; 0,75 oder 1' von dem Spalt abstand.

2. Ist die Wärmequelle 0,5 vom Spalt entfernt, so sollte sich die Ausbreitung der Wärmestrahlen 1' hinter demselben, falls sie gradlinig stattfände, zur Weite des Schnitts wieder wie 3 : 1 verhalten. Indefs beträgt sie z. B. bei dem 0,5 breiten Schnitt, 2,15; mithin ist ihr Verhältnifs zur Schnittweite wie 2,15 : 0,5 oder 4,30 : 1.

Für einen Abstand der Wärmequelle von 0,75 müfste sich 1,5 hinter dem Schnitt das gedachte Verhältnifs wieder 3 : 1 ergeben, wenn die Ausbreitung gradlinig wäre. Man findet aber die Ausdehnung der Wärme an dieser Stelle, bei einer Breite des Schnitts von 0,5, gleich 2,56. Sie verhält sich also zum Spalt selbst wie 2,56 : 0,5 oder 5,12 : 1.

Ist endlich die Entfernung der Wärmequelle vom Schnitt 1', so beobachtet man bei einem Abstande von 2' hinter demselben eine Ausbreitung der Wärmestrahlen von 2,66, das Verhältnifs zur Schnittweite ist also 2,66 : 0,5 oder 5,32 : 1, anstatt 3 : 1.

Vergleicht man die so eben mitgetheilten Zahlen: 4,26; 4,30; 5,12; 5,32, welche die Ausbreitung der Wärmestrahlen darstellen, mit einander, so zeigt sich, dafs diese Ausbreitung von der als gradlinig berechneten, welche in diesem Falle jedesmal mit 3 zu bezeichnen wäre, bei einer Entfernung der Wärmequelle von 0,5 in höherem Grade abweicht, als bei einem Abstande der Quelle von 0,25; bei 0,75 Entfernung mehr als bei 0,5 und endlich bei 1' Abstand mehr als in allen übrigen Fällen. Ein neuer Beweis, dafs die Ausbreitung der Wärmestrahlen hinter dem Schnitt nicht gradlinig stattfindet, wie auch aus dem Vergleich anderer Messungen für verschiedene Entfernungen der Wärmequelle hervorgeht.

3. Ist der Spalt von 0,5 Breite 1' von der Brennlinie entfernt, so würde die horizontale Ausbreitung ihrer Strahlen, wenn die Fortpflanzung derselben gradlinig geschähe, 0,5 hinter dem Schnitt, d. h. in der 1,5 fachen Entfernung von der Wär-

Entfernung der linearen Wärmequelle vom Spalt.	Entfernung hinter dem Spalt, in welcher die Messung stattfand.	I. Beobachtete Ausbreitung der Wärmestrahlen, nachdem sie durch einen Spalt von				II. Verhältnifs der Weite des Spalts zur Ausbreitung der Wärmestrahlen,				
		4 Linien	2 Linien	1 Linie	0,5 Linie	als geradlinig berechnet.	bei 4 Linien	bei 2 Linien	bei 1 Linie	bei 0,5 Linie
		hindurchgegangen sind.				Schnittweite beobachtet.				
0,25	0,5	12,34‴	6,27‴	3,81‴	2,13‴	1 : 3	3,09	3,14	3,81	4,26
	1,0	20,37	10,22	5,41	2,89	1 : 5	5,09	5,11	5,41	5,78
	1,5	28,35	14,18	7,40	4,02	1 : 7	7,09	7,09	7,40	8,04
	2,0	36,23	18,09	9,35	5,04	1 : 9	9,06	9,05	9,35	10,08
	2,5	44,10	22,02	11,60	6,28	1 : 11	11,02	11,01	11,60	12,56
0,50	0,5	8,64	4,70	2,60	1,68	1 : 2	2,16	2,35	2,60	3,36
	1,0	12,65	6,67	3,44	2,15	1 : 3	3,16	3,34	3,44	4,30
	1,5	17,12	8,75	4,67	2,63	1 : 4	4,28	4,38	4,67	5,26
	2,0	21,16	10,71	5,41	3,31	1 : 5	5,29	5,36	5,41	6,62
	2,5	25,04	12,58	6,51	3,97	1 : 6	6,26	6,29	6,51	7,94
0,75	0,5	7,22	3,94	2,45	1,84	1 : 1,66 ..	1,81	1,97	2,45	3,68
	1,0	10,00	5,28	3,26	2,29	1 : 2,33 ..	2,50	2,64	3,26	4,58
	1,5	12,84	6,65	3,92	2,56	1 : 3,00	3,21	3,33	3,92	5,12
	2,0	15,44	8,06	4,67	2,97	1 : 3,66 ..	3,86	4,03	4,67	5,94
	2,5	18,06	9,35	5,25	3,55	1 : 4,33 ..	4,52	4,68	5,25	7,10
	4,0				4,54	1 : 6,33 ..				9,08
	6,0				5,86	1 : 9,00				11,72
1,00	0,5	6,70	3,60	2,06	1,84	1 : 1,5	1,68	1,80	2,06	3,68
	1,0	8,51	4,41	2,62	2,03	1 : 2,0	2,13	2,20	2,62	4,06
	1,5	10,48	5,65	3,20	2,29	1 : 2,5	2,62	2,83	3,20	4,58
	2,0	12,65	6,49	3,66	2,66	1 : 3,0	3,16	3,25	3,66	5,32
	2,5	14,89	7,70	4,44	2,99	1 : 3,5	3,72	3,85	4,44	5,98
	4,0				3,55	1 : 5,0				7,10
	6,0				4,91	1 : 7,0				9,82

mequelle: 0‴,75 betragen müssen. Sie ist aber in der That: 1‴,84, mithin die Differenz beider: 1‴,09.

6′ hinter dem Schnitt, d. h. in dem 7fachen Abstand von der Wärmequelle müfste sie: 3‴,5 sein. Sie ist in Wirklichkeit 4‴,91, also der Unterschied beider: 1‴,41.

Die absolute Differenz zwischen der wirklichen und der als gradlinig berechneten Ausbreitung der Wärmestrahlen zeigt sich also in weiterem Abstande vom Spalt gröfser als in geringerer Entfernung von diesem.

Ein gleiches Resultat liefern im Allgemeinen die übrigen, untern andern Umständen angestellten Messungen, nur mit gröfserer oder geringerer Übereinstimmung.

Die folgende Tabelle I. stellt die wirklich beobachteten Ausbreitungen der Wärmestrahlen für verschiedene Entfernungen der linearen Wärmequelle und bei verschiedener Breite des Spaltes dar.

Die Tafel II. enthält die Zahlen, welche sich aus jenen Beobachtungen ergeben, wenn die jedesmalige Schnittweite gleich 1 gesetzt wird. Sie liefern also einen unmittelbaren Vergleich mit der als gradlinig berechneten Ausbreitung.

Aus allen diesen Beobachtungen ergiebt sich, dafs die wahrgenommene Ausbreitung der Wärmestrahlen in desto höherem Grade von der geradlinig berechneten abweicht:

1) je enger der Schnitt ist, durch den die Wärmestrahlen hindurchgehen,
2) je gröfser die Entfernung der Wärmequelle vom Schnitt ist,
3) in je gröfserem Abstande von diesem die Messung ausgeführt wird.

Die Beugung der Wärmestrahlen ist somit auf eine unzweideutige Weise dargethan, und zugleich in ihrer gesetzmäfsigen Abhängigkeit von der Weite des Schnitts und der Entfernung der Wärmequelle erkannt worden.

Aufserdem machte Hr. Encke eine Mittheilung über den Planeten Iris nach den Berechnungen des Hrn. d'Arrest, so wie über den neuesten in England entdeckten Planeten.

Da die am 13. August 1847 von Herrn Hind in London entdeckte Iris bis jetzt noch nicht in den Monatsberichten erwähnt werden konnte, so erlaube ich mir Elemente anzuführen, welche wahrscheinlich schon ziemlich genähert sein werden.

Hr. Hind sah am 13. August einen Stern 8-9ter Gr., der nicht auf der akademischen Karte Hora 19, gezeichnet von Hrn. Wolfers, eingetragen war, und auch von Hrn. Hind bei sorgfältiger Durchmusterung dieser Gegend des Himmels in diesem Sommer nicht gefunden war. Er hatte alle zweifelhaften Sterne 9-10ter Gr., welche auf der Karte nicht verzeichnet waren, selbst nachgetragen. Er beobachtete sofort den Planeten am 13., 14 und 15. Aug., und da hieraus die Bewegung desselben mit hinlänglicher Sicherheit erkannt werden konnte, so ward der Planet auf die Mittheilung dieser Entdeckung, bei seiner ziemlich bedeutenden Helligkeit in Vergleich mit den andern kleinen Planeten, überall ohne Zeitverlust gefunden.

Die ersten Elemente, die von vielen Astronomen aus Zwischenzeiten von 14 bis 20 Tagen berechnet wurden, stimmen sehr gut überein, wenngleich sie in der halben grofsen Axe gröfsere Verschiedenheiten zeigen, als bei den früher entdeckten Planeten meist der Fall war. Diese ersten Elemente wie Hr. d'Arrest sie hier auch berechnet hatte, mitzutheilen, hat kein Interesse, da sie ihren Zweck, den Planeten leicht verfolgen zu können, erfüllt haben. An die hiesigen und einige auswärtige Beobachtungen vom 13. Aug. bis 11. Oct. hat jetzt Hr. d'Arrest ein zweites Elementensystem angeschlossen, welches schon genäherter sein wird. Nach diesem ist für

Aug. 13. Mittl. Berl. Mittern.				
Mittl. Anom.	292°	0′	8,″94	
Länge des Perihels	42	6	27,61	M. Äq. 1847.
Aufst. Knoten	259	53	16,65	Jan. 0.
Neigung	5	28	49,01	
Eccentricitätswinkel	12	59	32,10	
Mittl. tägl. sid. Bew.	971,″6532			
lg. halbe gr. Axe	0,3749968.			

Die Berliner Beobachtungen mit ihren Vergleichungen sind folgende:

	M. B. Zt.	AR.	Decl.	Rechn. — Beob.
Aug. 21.	9h 52′ 57″	297° 47′ 25,″6	−13° 42′ 23,″0	+ 1,″9 +1,″5 Mer.
»	10 46 31	47 0,6	42 31,7	— 3,0 +6,2
»	11 19 43	46 51,6	42 33,8	— 9,1 +5,6
22.	11 1 17	36 49,9	44 22,5	— 8,6 +4,8
24.	9 39 13	18 22,8	47 48,2	— 9,6 −2,4 Mer.
»	10 6 37	18 5,5	47 51,2	— 2,6 −1,7
30.	11 28 20	296 31 39,1	58 32,2	— 1,1 +7,2
31.	9 28 57	26 12,2	59 55,0	— 0,6 +6,7
Spt. 6.	9 26 45	0 38,4	−14 9 2,2	— 2,2 +3,3
13.	10 36 18	295 54 25,7	17 32,3	+ 1,1 +0,6
24.	10 39 11	296 55 46,2	25 31,0	+10,8 −2,8
Oct. 11.	9 39 34	299 28 45,3	18 26,4	— 0,6 −0,3.

Die Abweichungen der anderweitigen Beobachtungen sind:

	AR.	Decl.	
Aug. 13	+ 3,″2	— 1,″1	Hind
»	— 2,1	+ 0,3	»
14	0,0	— 2,0	Cambridge
»	— 0,1	+ 0,6	Hind
»	— 2,9	— 0,3	Cambr. Mer.
»	— 4,7	+ 2,0	»
15	+ 0,2	— 0,9	Hind
»	— 5,0	— 2,8	Cambr. Mer.
20	— 3,7	+ 2,7	Hamburg Mer.
21	— 5,3	— 1,6	Göttingen
»	— 7,1	+ 3,8	Hamburg
27	— 7,5	+ 4,7	»
28	— 0,8	— 6,0	Göttingen
29	— 1,4	— 3,0	Kremsm.
»	— 4,1	— 1,4	Göttingen
30	+ 3,4	— 0,3	Hamburg
31	+ 0,2	+ 0,8	»
Spt. 8	+ 4,8	−11,7	Kremsm.
10	+ 5,0	+ 1,0	»
12	+ 9,9	+ 2,6	»
13	+ 3,0	— 0,4	»
»	+10,3	— 0,7	Hamburg
14	+ 6,6	+ 3,7	»

Am 24. Oct. erhielt ich ein neues Planeten-Circular von Hrn. Conferenzrath Schumacher, nach welchem Hr. Hind in London einen zweiten Planeten aufgefunden hat. Da nämlich ein Stern 9ter Gr. nicht auf der vortrefflichen Karte von Hrn. Knorre in Nicolajew gezeichnet (Hora V. der akademischen Karten) eingetragen war und Hr. Hind auch mit dieser Gegend sehr gut bekannt ist, so stand er nicht an aus nur vierstündigen Beobachtungen auf die Planetennatur zu schliefsen und diese Beobachtungen so bekannt zu machen:

	M. Gr. Zt.	AR.	Decl.
Okt. 18	$11^h 40'\ 4''$	$5^h 3' 40,''11$	$+14° 3' 35,''4$
	15 4 10	3 41,51	3 26,2
	15 52 27	3 41,97	3 25,3.

Der Planet ist dem Stillstande vor der Opposition sehr nahe, so dafs er nach diesen 4stündigen Beobachtungen nur etwa 3′ im Bogen in AR und 1′ im Bogen in Decl. täglich sich bewegte.

An demselben Tage am 24. Okt., wo die Nachricht einlief, wurde des Abends die Karte von Hrn. Knorre mit dem Himmel verglichen. Sobald wir uns von der Gegend genau unterrichtet hatten, in welcher der Planet muthmafslich sich befinden konnte, bemerkte Hr. Dr. Galle einen Stern 9ter Gr., der auf der Karte nicht stand und der sofort mit einem von den beobachteten Sternen in Bessel's Zonen verglichen wurde. Leider war der einzige unter den in der Nähe befindlichen in Decl. so sehr verschieden, dafs die Vergleichungen nicht ganz so scharf ausfallen konnten, als sonst der Fall gewesen wäre. Die Declinationsdifferenz betrug fast 11′, so dafs nur etwa $1\frac{1}{2}'$ auf jeder Seite von dem Gesichtsfelde noch frei blieben. Hiezu kommt, dafs der Planet in AR so gut wie völlig im Stillstande war, in Decl. nach einigen Wiederholungen der Beobachtungen in Zwischenzeiten von 1 bis 2 Stunden, so dafs die ganze Zwischenzeit etwas über 5 Stunden betrug, etwa nur 6″ sich bewegte. Dennoch ist alle Wahrscheinlichkeit vorhanden, dafs es der Planet ist, da die Stelle, wo Hr. Hind ihn sah, leer war. Die hiesigen Beobachtungen reducirt sind

	M. Zt.	RA.	Decl.
Oct. 24.	10h 6′ 4,″6	76° 2′ 47,″85	+ 13° 57′ 31,″22
»	11 20 5,9	2 48,02	57 27,75
»	13 19 20,2	2 42,30	57 25,03
»	15 28 40,9	2 37,85	57 21,05

Hr. Poggendorff sprach über die neuerdings von Hrn. Callan (Prof. der Physik am Collegium zu Maynooth in Irland) angegebene Volta'sche Batterie, unter Anführung eigner Messungen zum Behuf der Prüfung ihrer Tauglichkeit.

Die Messungen ergaben für die neue Batterie, bestehend aus amalgamirtem Zink und platinirtem Blei, von welchem das letztere in ein Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäue getaucht ist, eine eben so hohe elektromotorische Kraft und eine eben so grofse Beständigkeit des Stroms, wie sie die bekannte Grove'sche Combination besitzt. Sie bestätigen also die Angaben des Hrn. C. und machen seine Erfindung, besonders zu technischen Anwendungen, recht empfehlenswerth, zumal sie den Vorzug einer grofsen Wohlfeilheit des Materials mit dem einer leichten Verknüpfbarkeit der einzelnen Theile verbindet. Von der Salpeterlösung, die Hr. C. der das Blei aufnehmenden Flüssigkeit zuzusetzen anräth, konnte Hr. P. keinen Nutzen sehen; als beste Flüssigkeit ergab sich ihm ein Gemisch von 8 Gwthl. concentrirter Schwefelsäure, 4 Thl. Salpetersäure von 1,34 Dichte und 3 Thl. Wasser.

28. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. E. Dirksen las über das Rechtsbuch des Constantin. Harmenopulus und die alte Glosse der Turiner Institutionen-Handschrift.

An eingegangenen Druckschriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Everest, *an account of the measurement of two sections of the meridional arc of India, with engravings.* London 1847. 4. 2 Voll.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Claybrook Hall, Lutterworth d. 17. Juli d. J.

James D. Graham, *Map of the extremity of Cape Cod including the Townhips of Provincetown and Truro: with a chart of their sea coast and of Cape Cod harbour, State of Massachusetts, executed during the years* 1833, 34 and 35. 4 Blatt folio.

———, *Report upon the military and hydrographical chart of the extremity of Cape Cod etc.* fol.

———, id liber. 8.

The Daily Union. Vol. III. Numb. 91. 92. Washington Aug. 17 and 19. 1847. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. J. D. Graham in Washington vom 24. Aug. d. J.

William H. Prescott, *History of the conquest of Peru, with a preliminary view of the civilization of the Incas.* In 2 Voll. New-York 1847. 8.

Félix Lajard, *Observations sur l'origine et la signification du symbole appelé la croix ansée.* Paris 1847. 4.

Ch. Lenormant, *Introduction à l'étude des vases peints.* Partie 1. Paris 1845. 4.

———, *Exposé des négociations au moyen desquelles la France a obtenu le rétablissement du libre exercice de la religion catholique dans l'empire de la Chine.* ib. 1846. 8.

M. E. Chevreul, *Théorie des effets optiques que présentent les étoffes de soie.* Paris 1846. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1847. 2. Semestre. Tome 25. No 13. 14. 27. Sept. et 4. Oct. Paris. 4.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. III. No. 9. May and June 1847. 8.

Giulio Minervini, *Descrizione di alcuni vasi fittili antichi della collezione Jatta.* Parte 1. Divinità. Napoli 1846. 8.

———, *novelle dilucidazioni sopra un antico chiodo magico.* ib. eod. 8.

Filippo Parlatore, *Giornale botanico italiano.* Anno 2. Fasc. 5. 6. Firenze 1847. 8.

Franc. Zantedeschi, *Memoria delle principali esperienze de' fisici sulle vibrazioni dei corpi sottoposti all' influenza del magnetismo e della elettricità etc.* (Venezia 1847.) 8.

———, Lettera II. III. *sul magneto-telluro-elettrico in Italia.* (ib. eod.) 8.

———, *Descrizione di una macchina a disco per la doppia elettricità etc.* (ib. eod.) 8.

Franc. Zantedeschi, *Relazione dell' influenza delle forze elettriche e magnetiche sulla luce ed il calorico.* Venez. 1847. 8.

———, *sulla universalità dell' influenza elettro - magnetica nei corpi.* (1847.) 8. 5 Exempl.

Domenico Ragona-Scinà *sulle righe trasversali e longitudinali dello spettro luminoso e su taluni fenomeni affini, Memoria prima.* Venezia 1847. 8.

W. Haidinger, *geognostische Übersichts-Karte der Österreichischen Monarchie in dem K. K. Montanistischen Museo zusammengestellt in 9 Blättern* 1845. fol. nebst Bericht über dieselbe. Wien 1847. 8.

Christian Lafsen, *Indische Alterthumskunde.* Bd. I. *Geographie und Geschichte.* Bonn 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 613. Altona 1847. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 35, Heft 2. 3. Berlin 1847. 4. 3 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 37. 38. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 46-49. Stuttg. und Tüb. 4.

Euripidis *Phoenissae,* c. comm. ed Jac. Geelius, scholia antiqua etc. adjunxit C. G. Cobetius. Lugd. Batav. 1846. 8.

Ferner war eingegangen:

Ein Danksagungsschreiben des Pariser Instituts vom 4. October für Empfang der Abhandlungen von 1845 und des Monatsberichtes vom Juni 1847.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

4. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Meineke las einen Bericht des Dr. Hertz über die auf einer kürzlich vollendeten Reise von ihm gewonnene Ausbeute, vornämlich für die Kritik des Gellius, des Priscian und der Scholien des Germanicus.

Der Hauptzweck der Reise des Dr. Hertz war kritisches Material für eine neue Textbearbeitung der attischen Nächte des Gellius und der ars grammatica des Priscian zu gewinnen. Beide Autoren bedürfen einer solchen im hohen Grade. Für Gellius ist seit der Ausgabe von Jacob Gronov, die 1706 zu Leyden erschien, eigentlich nichts geschehen. Von ihm, so wie bereits von seinem trefflichen Vater, war eine Anzahl der bedeutendsten Manuscripte verglichen und namentlich von letzterem mit ausgezeichnetem Scharfsinne zur Berichtigung des Textes benutzt worden. Aber die Kritik unserer Tage verlangt in der Benutzung der Handschriften objective Treue. Nicht das augenblicklich wichtig erscheinende soll angegeben werden, sondern die Collation soll ein vollständiges und erschöpfendes Bild der Handschrift liefern: so nur können aus der Zusammenstellung des krit. Apparats sichere Resultate über die Familien der Codices, über den geschichtlichen Verlauf der Textgestaltung erzielt werden. Die Vergleichungen der älteren Gelehrten hingegen sind fast durchgängig weder vollständig angestellt, was für den vorliegenden Fall die Einsicht der in Leyden aufbewahrten

Originalpapiere bestätigt, noch viel weniger in den Ausgaben vollständig abgedruckt und eben so wenig sind zusammenhängende Untersuchungen über Textgeschichte von ihnen angestellt worden. Die Ausgabe von Longolius (Curiae Regnit. 1741) leistete in dieser Beziehung nichts, Conradi gab (Leipzig 1762) nur einen Abdruck der gronovschen Edition, Lion endlich, der neueste Herausgeber (Göttingen 1824) bezeichnet geradezu einen Rückschritt in der Kritik. Auf die Autorität einer der jüngeren Familie angehörigen und noch dazu schlecht verglichenen (s. R. Schneider specimen de Seruio Sulpicio Rufo ICto alterum Lips. 1834. p. V.) Hs. der Wolfenbütteler Bibliothek und der aus ähnlichen Quellen geflossenen alten Ausgaben setzte er oft die aus den besseren Hss. von seinen Vorgängern gewonnenen Lesarten wieder in die früheren um; aber selbst hierin nicht consequent durchgeführt, verräth der von ihm gestaltete Text überall ein rathloses und unmethodisches Schwanken. Es erschien daher wünschenswerth für die Kritik der N. A. des Gellius sowohl von den bedeutenderen der bereits verglichenen Codices die vollständige uar. lect. zu gewinnen, als auch die noch nicht untersuchten zu diesem Zwecke zu durchforschen. Dann erst konnte man daran denken einen auf sichere Grundlagen gestützten Text zu gewinnen. Weniger noch ist bis jetzt von Seiten der Kritik für die Grammatik des Priscian geschehen. Putschius zwar hatte die vortrefflichen Leydener Hss. sowohl, als die des Bongarsius benutzt, aber, wie überall, so auch hier, fehlt uns eine eingehende Rechenschaft über sein kritisches Verfahren. Krehls Ausgabe (1819 und 1820) fordert zu nachsichtiger Beurtheilung auf, weil der Verf. sich hier nicht auf dem eigenthümlichen Gebiete seiner Studien befand; aber verhehlt darf nicht werden, dafs er die Hss. des Priscian, wie sie zufällig sich ihm boten, weder genau noch vollständig verglichen (was eine wiederholt angestellte Collation des besten seiner Codd., des Halberstädter, ergab) und aus diesem Gemisch zusammengewürfelter Varianten einen Text construirt hat, so gut es eben gehen wollte. Priscians ars aber, das umfassendste Lehrgebäude der lateinischen Sprachlehre, war im Mittelalter ein so verbreitetes Schulbuch, dafs fast keine irgend mit Manuscripten versehene Bibliothek existirt, in der nicht ein oder mehrere Exem-

plare derselben aufbewahrt würden. Es ergab sich also hier die Aufgabe aus dem überreichen handschriftlichen Nachlasse das Beste und Älteste auszuwählen, um nicht einen nach Zufall und Laune gestalteten, sondern einen methodisch gewonnenen Apparat der neuen Bearbeitung zu Grunde zu legen. Besonders muste sich die Aufmerksamkeit dabei auch auf die in den letzten Büchern, namentlich dem achtzehnten, erhaltenen Citate aus griechischen Autoren richten, für welche man in dem aus Benutzung einer ausgezeichneten münchener Hs. hervorgegangenen Aufsatze Spengels (Index graecorum locorum apud Priscianum quae exstant ex codice Monacensi. Supplementum editionis Krehlianae. in seiner Ausgabe der Bücher des Varro de l. L. Berlin 1826 S. 599 fgg.) eine gründliche und bedeutende Vorarbeit besitzt.

Aufserdem richtete H. seine Aufmerksamkeit auf die Scholien zu dem astronomischen Gedichte des Germanicus. In ihrer jetzigen Gestalt freilich nur ein rohes und spätes Agglomerat schliefsen dieselben doch einen älteren Kern in sich, der zum Theil hellenischer Erudition entstammend, zum Theil auf ältere lateinische Quellen gestützt, manche Notizen zur Geschichte der Mythendeutung und zur griech. Litteratur, namentlich zu den Komikern Philemon (nach der uita Arati II. 438 Buhle) und Amphis enthält, so wie bedeutende Fragmente des vielgelehrten Zeitgenossen des Varro, des Nigidius Figulus, uns allein zur Kenntnifs bringt. Sind auch alle diese Dinge insbesondere mehrfach zur Kenntnifs der Gelehrten gekommen, die Nigidiana durch Rutgersius Var. Lect. III. 6., später nach einer auf der hiesigen k. Bibliothek (MS. Diez. B. Sant. 94 in 4) befindlichen Abschrift des Cod. Putean. von der Hand des Heinsius durch Merkel (in den Prolegomenen zu seiner Ausg. von Ovids Fasten p. LXXXVI sqq.), jene Bruchstücke und Notizen durch Hrn. Meineke Com. Gr. III. 320. IIII. 31., so fehlt doch eine auf handschriftliche Autorität basirte und mit Mittheilung des Apparats versehene Ausgabe der ganzen Scholien. Denn die älteren Abdrücke sind eben so selten, als werthlos (ein Verzeichnifs derselben giebt Suringar im Leydener Gymnasialprogramm von 1842 de mythographo astronomico qui uulgo dicitur scholiastes Germanici p. 6 sqq.), Buhle hat für die Scholien auch Nichts gethan; 'nimis enim barbare et uitiose scripta sunt',

sagt er selbst (ed. Arati II. p. VIII) 'quam ut operae pretium fuisset eorum emendationi uacare' und Schaubach stand zu seiner auf der Universitäts-Bibliothek zu Leipzig handschriftlich aufbewahrten Bearbeitung, die viele schätzbare Bemerkungen enthält, auch nur eine andere Abschrift desselben Puteaneus, freilich des vorzüglichsten Codex, zu Gebote, die ihm Heyne aus der Göttingischen Bibliothek mitgetheilt hatte. — Mit der Untersuchung und Vergleichung der Scholienhss. verband H. eine Revision der Codd. des Gedichtes des Germanicus selbst, die aber nach der Ausgabe von Orelli voraussichtlich nur zu einzelnen Berichtigungen (für die aus dem Cod. Basil. und Bern. angegebenen Lesarten) und Accessionen führen konnte, unter welchen eine Collation des Putean. die bedeutendste ist.

Vor der Darstellung der Ergebnisse dieser Untersuchungen gab der Bericht eine kurze Nachricht über den äufseren Verlauf der Reise. In einem Zeitraume von etwas über zwei Jahren (Sept. 1. 1845 bis Oct. 9. 1847) hatte dieselbe einen Theil Süddeutschlands, Holland, Belgien, Frankreich, die Schweiz, Italien und Sicilien umfafst. Es ergab sich dabei die Gelegenheit einiger anderweitigen, nebenher gemachten Beobachtungen und Untersuchungen zu erwähnen. Dahin gehört z. B. eine Nachricht von irischen Glossen in Hss. zu Carlsruhe, Leyden und St. Gallen: die an den beiden ersten Orten von H. excerpirten, sind von demselben Hrn. Pott mitgetheilt und die der leydener Hs. entnommenen von demselben im Intelligenzblatte zur hall. A. L. Z. 1846 Nr. 4 bereits bekannt gemacht worden; eine viel reichere und unbenutzte Quelle aber bietet die St. Galler Priscian-Hs. Nr. 904. saec. VIIII, die nicht nur einzelne Wörter, sondern auch längere Sätze von einer gleichzeitigen Hand vielfach bei- und übergeschrieben enthält, deren Ausnutzung aber mehr Zeit erfordert, als H. darauf hätte verwenden können. Ferner wurde bemerkt, dafs, wie in Leyden, so auch auf der kön. Bibliothek im Haag mancherlei Dictate und Adversarien älterer Gelehrten aufbewahrt werden, die wenigstens bei Hänel nicht mit verzeichnet sind, so von Nic. Heinsius, Graevius und de Rhoer zu Tacitus, von Burmann zu Terenz, von Oudendorp zu Ovids Heroiden: in Gent befinden sich (ms. nouv. 398) handschriftliche Noten J. F. Gronovs zu Ovids Metarmophosen.

Über sicilische Bibliotheken wurden einige Zusätze zu Blumes Nachrichten mitgetheilt, namentlich über die Bibliotheken von Catanea und die der Basilianer in S. Salvadore bei Messina. Auf der Universitätsbibliothek zu Catanea, von der Blume Iter Ital. IIII. 99 sagt, es würden ihr von Bernoulli noch griech. und lat. Hss. zugeschrieben, von denen er sonst nichts gehört habe, existiren in der mit ihr verbundenen bibliotheca Ventimiliana, über die auch ein gedruckter Katalog vorhanden ist, einige junge Hss., namentlich von Ciceros Briefen, von Theod. Gazas Übersetzung des Cic. de senectute, von Pindarus Thebanus. Dieser Cod. s. XV. membr. in 4 hat die bemerkenswerthe Subscription:

Troica gesta canens hic hic finitur homerus.
Pindarus hunc librum fecit sectatus homerum
Grecus homerus erat sed pindarus iste latinus.
Homeri hystoria clarissimi traductio exametris uersibus pyndari haud indocti ad institutionem filii sui parme.

Auch in der von Blume wenig zugänglich genannten Benedictiner-Bibliothek daselbst sieht man, nach Überwindung der noch bestehenden Schwierigkeiten, einige Hss., unter denen nur ein für die Geschichte der lingua rustica interessanter Tractat über Thierarzneikunde gröfsere Aufmerksamkeit verdient. Die Bibliothek der Basilianer bei Messina, von deren Verwahrlosung Göttling bei Blume eine so traurige Beschreibung macht, ist jetzt sehr sorgfältig katalogisirt und aufgestellt: sie enthält 459 Nummern, fast nur theolog. liturg. und patristischen Inhalts, zum Theil ziemlich hoch hinaufgehend. Die Untersuchung mehrerer rescribirten Blätter und Hss. an verschiedenen Orten, zu Heidelberg (s. u.), Paris, Lyon, Montpellier hat geringe Ausbeute geliefert: die von Haenel als theilweis rescribirt bezeichnete Hs. in Lyon (352) ist es nicht: nur hie und da finden sich zwischen den beiden Columnen der Seiten einzelne Striche mit einer blasseren Tinte, die zu jener irrigen Angabe Veranlassung gegeben haben mögen; eine bedeutende Partie in einer Pariser Priscianhs. saec. X aufgefundener rescribirter Blätter bot nur plan- und werthlose und späte, nicht viel früher geschriebene, grammatische Excerpte, die die Mühe specieller Untersuchung nicht verdienten; die Hs. der Bibliothek der école de médecine (Nr. 141

aus dem 9ten Jahrh.) zu Montpellier sollte nach einer Angabe Libris im Januarhefte des Journal des Savans 1842 Fragmente des Festus enthalten: diese vermeintliche Entdeckung, deren Wichtigkeit, falls sie sich als begründet erwiesen hätte, Hrn. Libri selbst nicht ganz klar scheint geworden zu sein, zeigte sich als nichtig. Näheres hierüber, so wie über Anderes, alte Auszüge des Charisius und Diomedes aus dem 8ten Jhdt. zu Paris, die älteste unbenutzte Handschrift eines Theils des Grammatiker Virgilius Maro zu Amiens, den Apparat des Bondamus zu den lateinischen Grammatikern in Leyden u. s. w., so wie die Bekanntmachung einiger kleineren Inedita mufste weiterer gelegentlicher Mittheilung vorbehalten bleiben. Aber eine dankbare Erwähnung vielfach erfahrener Unterstützung und entgegenkommender Liberalität durfte nicht übergangen werden: den Herren Geel in Leyden und Hase in Paris wurde für mannigfache Förderung vornämlich der wärmste Dank abgestattet.

Der letzte Theil des Berichtes gab eine Übersicht über die für die oben angegebenen Unternehmungen gewonnenen Vorarbeiten. Da dieselben noch nicht überall gleichmäfsig zu abschliefsenden Resultaten durchgearbeitet sind, so mufsten hier theilweise mehr die Einschlagsfäden anzustellender, als die Ergebnisse vollendeter Untersuchungen vorgelegt werden.

Für Gellius standen H. die mit liberaler Unterstützung des k. hohen Ministeriums angekauften Collationen des Dr. Albert Dressel in Rom zu Gebote. Er hatte dieselben in den Jahren 1835 und 1836 auf den römischen Bibliotheken angestellt, darauf einem Engländer, Hrn. Badham, verkauft, der sie durch gütige Vermittelung der Herren Giesebrecht und Henzen wieder an H. abtrat. Die Hoffnung, durch dieselben einer neuen Collation römischer Handschriften überhoben und dadurch in den Stand gesetzt zu werden, in Rom mit anderen Arbeiten sich zu beschäftigen, erwies sich leider bald als voreilig. Die Vergleichungen sind unzuverläfsig und unvollständig, so dafs sie ihrer ganzen Ausdehnung nach, so weit sie wichtige Hss. betrafen, revidirt oder vielmehr neu gemacht werden mufsten. Doch darf nicht verschwiegen werden, dafs Hr. Dressel bei persönlicher Zusammenkunft sich dahin geäufsert, dafs er diese Collationen niemals als abgeschlossene und vollendete Arbeiten angesehen

und sie eben auch nur so, gleichsam als auszuführende Skizzen, Hrn. Badham überlassen habe. — Was nun die handschriftliche Überlieferung im Allgemeinen betrifft, so wird das älteste Exemplar, dessen Erwähnung geschieht, das von Eustochius dem C. Aurelius Romulus geschenkte sein. Am Ende des neunten Buches der noctes Atticae findet sich nämlich fast in den sämmtlichen Hss., die diese Partie des Gellius enthalten, ein aus zwei Distichen bestehendes Epigramm: in den besseren Codd. ist es mit der Überschrift (C.) Aureli(i) Romuli, in denen der jüngeren Familie meist Epigramma Gellii oder Agellii bezeichnet. Nur der regius Paris. hat es nicht. Es lautet:

Cecropias noctes doctorum exempla uirorum
Donat habere mihi nobilis Eustochius.
Viuat et aeternum laetus bona tempora ducat
Qui sic dilecto tanta docenda dedit.

Der Verfasser des Epigramms, das auch in die lateinische Anthologie (II. 236. Burm. I. 192 Meyer) übergegangen ist, ist sonst unbekannt; das docenda scheint auf einen Grammatiker zu deuten; der Name des Gebers des fraglichen Exemplars, Eustochius, wird in der Litteraturgeschichte mehrfach genannt. Wir kennen einen Arzt dieses Namens, Schüler des Plotin, der sich mit der Anordnung der Werke seines Lehrers beschäftigte (Porph. uita Plot. c. 7.); dann einen von Libanios ep. 699 als gleichzeitig erwähnten Palästiner: '*νόμων τε πλήρη καὶ τῆ τῶν λόγων ξώμῃ βοηθοῦντα τοῖς νόμοις*'. Um dieselbe Zeit ungefähr oder doch nicht viel später mufs auch der von Suidas (I. 911 Kust. I. 651 Bhdy.) genannte kappadokische Sophist, Verfasser von Archäologien Kappadokiens und anderer *ἔθνη* und Biograph des Kaiser Constans gelebt haben, auf den die Erwähnung bei Steph. Byz. s. u. *Παντικάπαιον* zurückzuführen scheint. An einen der beiden letzteren wird an unserer Stelle nicht ohne Probabilität zu denken sein. Aus dem von ihm verschenkten Exemplar, in das der Empfänger auffallenderweise an jener Stelle — eine Erklärung dafür wurde vorbehalten — das Epigramm einschrieb, mufs es in unsere Handschriften übergegangen sein. Möglicherweise ist jenes Exemplar die gemeinsame Urhandschrift aller jetzt erhaltenen, ehe noch eine Scheidung in die verschiedenen Recensionen erfolgte, denen sie direkt entstammen. Gleich-

zeitig, vielleicht etwas früher (nach Gerlachs Annahme; doch ist Nonius Zeit nicht sicher zu ermitteln: 'incertae aetatis grammaticus' nennt ihn Lachmann Terentian. Maurus p. XII. cf. Osann Beitr. zur griech. und röm. Litteraturgesch. II. S. 381-388) fällt Benutzung des Gellius durch Nonius; die weitere Entwickelung der Textgeschichte würde nunmehr specielleres Eingehen auf die von ihm, von Macrobius und Anderen, namentlich auch von Priscian, gebrauchten Exemplare erfordern. Da dies jedoch von dem nächsten Zwecke des Berichtes zu weit abgeführt hätte, so wendete sich derselbe, ohne diesen Punkt genauer zu erörtern, unmittelbar zu der erhaltenen handschriftlichen Überlieferung. Diese reicht beinahe bis an Priscian heran — freilich nur in den Bruchstücken der ersten vier Bücher und einiger Lemmata, die auf Blättern des Palimpsest. palatin. XXIIII auf der vatikan. Bibliothek erhalten sind. Eine Beschreibung der Hs. nebst den Ergebnissen der Collation Dressels hatte H. schon vor der Reise der Redaction der Zeitschrift für die Alterthumswissenschaft eingesandt: dieselbe hat sie im Augusthefte dieses Journals vom verflossenem Jahre (1846. Nr. 87 fg.) mitgetheilt. Durch die Güte des Monsignore Laureani, ersten Custoden der vatikanischen Bibliothek, eines eben so wohlwollenden als liebenswürdigen Prälaten, der auch eine unbeschränkte Einsicht der Kataloge, wenigstens der Handschriftenverzeichnisse der classischen Autoren, gestattete, wurde H. eine erneute Untersuchung dieser Blätter unter Anwendung chemischer Reagentien zugestanden. Es wurde dabei mit Erfolg der liquor Ammoniaci hydrosulphurati angewendet; Hr. Delffs in Heidelberg hatte ihn bei einem ähnlichen Versuche, der aber nur zur Lesung einiger frommen Exclamationen führte, als das wirksamste Mittel zur Auffindung von Eisenspuren bei verhältnifsmäfsig geringem Schaden für Pergament und obere Schrift bezeichnet, und derselbe war auch schon, namentlich von Ritschl beim Ambrosianus des Plautus und von Fr. Haase, mehrfach mit Erfolg benutzt worden. Im Ganzen hat Hr. Dressel hier genauer gearbeitet als sonst, doch haben auch hier seine Angaben an nicht wenigen Stellen Berichtigungen erleiden müssen: mehrfach ist es H. gelungen von Dr. für unlesbar gehaltene Stellen zu entziffern und namentlich für die Stellung der Lemmata und für die Bücherzählung im

Palimpsest haben sich dadurch Resultate ergeben. In Bezug auf letztere stellte sich durch eine Überschrift vor den Argumenten des 18ten Buches heraus, dafs sie der Zählung der anderen besseren Hss. der letzten Bücher entspricht. Der letzten Bücher: denn alle Hss. der älteren Familien enthalten entweder nur die sieben ersten oder die zwölf letzten Bücher der noctes Atticae. Wie weit eine solche Scheidung zurückgehe, darüber ist die Untersuchung noch nicht abgeschlossen.

Soviel aber hat sich als sicher herausgestellt, dafs die anderweitige handschriftliche Überlieferung der ersten Bücher weder auf den Cod. rescriptus Palatinus zurückzuführen ist noch auch auf eine ihm gleichartige Quelle: den Gedanken an unmittelbare Copie schliefst, wenn man nicht eine ganz frühe Interpolation annehmen will, schon die Auslassung der griech. Stellen in jenem Ms. aus. Diese Überlieferung aber ist H. nur in drei Codd. bekannt geworden, die er sämmtlich hat benutzen können: einem Vaticanus (3452), einem Reg. Paris. (5765), beiden saec. XIII, und dem Rottendorfianus saec. XII, der sich in einer Hs. der Leydener Universitätsbibliothek aus Gronovs Nachlasse (21) wiederfand. Diese Codices, von denen keiner directe Abschrift eines der andern ist, sind entweder unmittelbar aus derselben Quelle oder doch aus treuen Copien derselben Hs. geflossen. Sie stellen das 6te und 7te Buch unserer Ausgaben um (dem Rot., der bis VII. 20 geht, fehlt das 6te Buch, der Reg. hört in VI. 3. auf), sie geben die Lemmata vor den einzelnen Büchern, die Vorrede, die aber im Vat. fehlt, und die in den Hss. der neueren Familien am Ende des 20ten Buches sich findet, zu Anfang. Ferner fehlt ihnen der Anfang des 3ten Capitels des 1ten Buches, (ml'tum h^{i} d'$\bar{e}$ qd' rasum | (f)uit $\bar{m}$ bemerkt Rot. am Rande), und die Varianten zeigen trotz mancher Besonderheit namentlich des Rot., und hier wieder vorzüglich in der Wortstellung, ein genaues Anschliefsen an dieselbe Quelle. Die Graeca finden sich mit Uncialen genau geschrieben vollständig nur im Vat., der Reg. giebt sie bis zu den grofsen Menanderfragmenten II. 23, nachher nur kurze Anfänge der Stellen, der Rot. läfst sie bis auf einzelne Wörter ganz fort. Obwohl nun die Blätter des Palat. in eine viel ältere Zeit fallen, obwohl sie den Anfang des dritten Cap. des ersten

Buches enthalten, also einer vollständigeren Hs. entstammen, so erscheint doch die Hs., die aus jenen drei Codd. sich reconstruiren läfst, als ein genaueres und unverfälschteres Abbild des gellianischen Textes.

Auch die ältere Überlieferung der letzten Bücher scheidet sich in zwei Klassen; die eine geht nicht so weit zurück als die andere, aber auch hier schliefst jene sich eng an eine vorzüglichere Quelle an. Sie wird gleichfalls nur durch drei, unabhängig neben einander stehende, Codd. repräsentirt; es sind diese: der Reg. s. XIII (8664), der aber im Einzelnen nachlässig, mit Fortlassung der griech. Stellen geschrieben und später mit vielfachen Rasuren bis zur Entstellung ungeschickt durchcorrigirt ist; der etwa gleichzeitige, mit sorgfältig nachgemalten, wenn auch unverstandenen Graecis versehene Lugd. (Voss. F. 7 = Vossianus maior Gron.); endlich die älteste, aber leider nicht vollständige Quelle dieses Textes, ein im J. 1173 geschriebenes berner Fragment (Nr. 404) bis in die Mitte des 12ten Buches reichend. Hier werden die griech. Stellen nur zum Theil und sehr fehlerhaft mitgetheilt.

Die zweite Klasse dieser Hss. geht, wie schon bemerkt wurde, höher hinauf. Trotz mancher Differenz von jenen anderen bleibt ihnen immer noch Gemeinsames genug, um näher auf eine ursprünglich gleichartige Quelle zurückzuführen, als die beiden Recensionen der ersten Bücher. Wo die Hss. der ersten Klasse nicht ausreichen, werden oft diese zur Ermittelung der ursprünglichen Lesart in zweiter Reihe herangezogen werden müssen, und namentlich zur Constituirung der Graeca, die in einigen von ihnen mit mehr Kenntnifs geschrieben sind, als im Voss. maior, sind sie sehr wichtig. Die ältesten Repräsentanten dieser Klasse, sämmtlich mit den griech. Stellen in Uncialen, sind der Cod. reginae I in Vat. 597 (olim Danielis), der Lugdun. Voss. (F. 112 = Vossianus minor Gron.), beide aus dem 10ten Jhdt., und der Cod. reg. II in Vat. 1646, im J. 1070 geschrieben, in dem H. den Petauianus Gron. wiederfand: Dressel scheint diese Hs. garnicht eingesehen zu haben. Zu derselben Klasse gehört die zweite, nur durch den gemeinschaftlichen Einband mit der ersten verbundene, Hälfte des Vat. 3452; ein Cod. Paris., früher S. German. 643, für die ersten Bücher

und am Schlusse aus einer Hs. der jüngsten Familie saec. XV ergänzt, beide aus dem 13ten Jhdt., und eine junge, aber durch genaue Copie der Graeca in Uncialen und sonstige Akribie ausgezeichnete Papier-Hs. der bibl. Magliabecchiana zu Florenz (329), früher zu S. Marco daselbst. Diese Mss. wurden sämmtlich an Ort und Stelle verglichen. Für einen verwandten Cod. Franequeranus konnte H. durch Hrn. Geels gütige Vermittlung eine von dem hochbetagten Hrn. Wenckebach im Haag, im Jahre 1793, wo er Rector der Schule zu Franecker war, angestellte, genaue Collation benutzen.

Noch sind zwei ältere, gleichfalls verglichene, Anthologien saec. XII zu nennen, eine pariser, olim Thuan. 4952, und eine des Vatikan, olim Fuluii Vrsini (3307), die reichliche Excerpte aus den drei ersten und den zwölf letzten Büchern, in Verbindung mit Auszügen aus Valerius Maximus, darbieten. Oft nicht ohne Willkür, schliefsen sie sich im Ganzen doch den besseren Handschriften an und bilden für die letzten Bücher eine Art Mittelglied zwischen denen der ersten und der zweiten Klasse.

Allen diesen sind bei vielfacher sonstiger Abweichung in der uaria lectio viele Merkmale gemeinsam: sie bezeichnen z. B. sämmtlich das 9te Buch als 10tes und kommen dann mit Überspringung einiger Zahlen in den folgenden Büchern, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann, fast durchgängig nicht auf 21 Bücher, wie der Voss. minor, sondern auf 23; es fehlt ihnen ferner die erste, gröfsere Hälfte von XVIII. 9, es fehlen die Lemmata des 19ten Buches, es fehlt der Schlufs des zwanzigsten: mit den Worten celebriora manum conserere XX. 10. 7. hören sie auf (so wahrscheinlich ursprünglich auch der cod. reginae I, dessen letztes Blatt defect ist); nur die jüngste aller dieser Hss., die Magliab., aus dem funfzehnten Jhdt., giebt noch den Schlufs des zwanzigsten Buches, dem dann eine zweite Hand auch die Vorrede angehängt hat. Schlufs und Vorrede finden sich auch in einigen der anderen Codd. von Händen des 15ten Jhdts. nachgetragen.

Ganz isolirt stand, nach den vorhandenen Erwähnungen zu urtheilen, ein Ms. da, welches ehemals Hieronymus Buslidius besafs († 1517, Stifter des Collegium Buslidianum trilingue zu Löwen cf. Val. Andreae fasti academici studii generalis Louan.

ed. alt. Louan. 1650. 4. p. 275 sqq.), dann das Gymnasium Louaniense nach der Anführung von Lud. Carrio ant. lectt. II. 12. Eine daselbst aufbehaltene Notiz sagt, dafs das erste Buch der N. A. hier das achtzehnte sei; nach einer handschriftlichen Bemerkung Abr. Gronovs, die gleichfalls sich auf Carrio beruft, die aber H. bei diesem noch nicht hat auffinden können, soll unser vierzehntes Buch das erste der Hs. sein. Aus dieser allein war bis zur Auffindung des Palatinus der Anfang von lib. I cap. 3 bekannt, aus ihr allein kennt man jetzt noch den Anfang von XVIII. 9, mitgetheilt durch Guil. Canter nouar. lect. II. 6. — Hubertus Gifanius hat sie nach einem Briefe an Muret benutzt, in dem er sie als einen codicem antiquum satis sed minime integrum bezeichnet (Mureti epp. I. 78. t. II. p. 118 Frotsch.), Carrio in den antiq. lectt. und in seinen Scholien zu Sallust. hist., so wie Raeuardus in den Variis, theilen Lesarten derselben aus lib. I. VIIII. X. XVI. XVII. XVIII mit. Es ergiebt sich aus denselben, dafs dieser, wenn gleich unvollständige, doch aber Bücher beider Hälften enthaltende Codex, im Zusammenhange benutzt, für die Kritik von höchster Wichtigkeit sein müfste. Er ist weder, so weit die Vergleichung möglich ist, vom Palat., noch sonst von einer der bekannten Hss. abhängig, seine zum Theil ganz singulären Lesarten haben an mehreren Stellen die höchste Wahrscheinlichkeit für sich; einige kleinere Zusätze, die unzweifelhaft richtig sind (I. 1. 3. I. 12. 11 sq.) bietet er allein, einen (X. 21. 2) hat er mit den Hss. der besten Familie Voss. mai. Reg. Bern. gemeinsam, einen zweiten, an einer Stelle, wo das fragm. Bern. schon aufgehört hat, im zweiten Capitel des 17ten Buches (§. 13) nur mit der sorgfältigsten derselben, dem Cod. Voss. Die angewandten Bestrebungen, den Besitz dieses wichtigen Documentes für die Kritik des Gellius zu erreichen, waren vergeblich. In Löwen ist die Hs. nicht mehr. Bei den mannigfachen Schicksalen, die die dortigen Sammlungen betroffen (s. Voisin documens pour servir à l'histoire des bibliothèques en Belgique Gand 1840. 8. s. u. Louvain), ist selbst die Kunde jener älteren Schätze verschollen und Hr. von Reiffenberg in Brüssel, früher selbst Conservator der löwener Bibliothek, versicherte mit Bestimmtheit, dafs über das weitere Verbleiben dieser Hs. jede Nachricht fehle, so dafs nicht einmal eine

Spur vorhanden ist, der weitere Forschungen nachgehen könnten. Sollte irgend Jemand eine solche nachweisen können und dem Berichterstatter gefällige Mittheilung davon machen wollen, so würde sich derselbe dadurch zum gröfsesten Danke verpflichtet fühlen.

Um aus den beiden getrennten Hälften des Gellius das ganze Werk zu erhalten, war der einfachste Proceſs zwei ungleichartige Hss. zusammen zu binden, von welcher Verfahrungsweise oben einige Beispiele angeführt sind; allein es fehlten so die Lemmata des verlorenen achten und des neunzehnten Buches, es fehlte der Schluſs, und wenn die Hs. der ersten Hälfte so beschaffen war, wie der Vatic. 3452, auch die Vorrede. Alle diese Stücke aber finden sich fast durchgehends in einer grofsen Anzahl vollständiger Hss. sämmtlicher erhaltenen Bücher. H. hat dergleichen über 50 selbst gesehen (z. B. sehr viele auf dem Vatikan, auf der bibl. Laurentiana zu Florenz, der Borbonica zu Neapel, andere zu Paris, Venedig, Modena, auf der Ambrosiana zu Mailand), eine gute Anzahl anderer, besonders spanischer und englischer, verzeichnet. Der Bücher zählen sie, wie die heutigen Ausgaben, zwanzig, hie und da eine, welche die Argumente des achten Buches ausläſst, 19 (so z. B. eine Hs. der Communalbibliothek zu Perugia, von der Hr. Tycho Mommsen freundlichst eine genaue Notiz mittheilte), die Stellung des sechsten und siebenten Buches ist gegen die Autorität der älteren Hss. gleichfalls diejenige der Editionen, die Graeca fehlen theils, theils finden sie sich hie und da willkürlich oder aus den Ausgaben ergänzt, theils endlich aber sind sie auch aus älteren Hss., in Cursivschrift, oft mit Kenntniſs des Griechischen, übertragen. Der Text ist vielfach zurecht gemacht und entstellt; bei manchen Abweichungen im Einzelnen, die sich zum Theil durch Benutzung einer besseren Hs. nebenbei erklären lassen, durchaus derselben Quelle entstammend, die sich für die ersten Bücher an Reg. Rot. Vat., für die letzten an die zweite Klasse der älteren Hss. anreihte. Wie das zu Grunde liegende Exemplar entstanden, woher jene Ergänzungen geflossen, das aufzuhellen muſs künftiger Untersuchung vorbehalten bleiben. Nach den vor Antritt der Reise gesammelten Notizen schien diese Handschriftenklasse bis in das dreizehnte Jahrhundert, ja bis in den An-

fang des zwölften hinauf zu reichen. Ein Ms. des 13ten saec. dieser Art glaubte H. nach der Zeitbestimmung Haenels und der Beschreibung Delandine's (Mss. de la bibl. de Lyon t. I. 1812. p. 170) in der öffentlichen Bibliothek zu Lyon zu finden, allein diese Hs. trägt entschieden alle Kennzeichen des 15ten Jhdts. an sich und wird auch dort nicht für älter ausgegeben. Von einer schöngeschriebenen Hs. zu Tournay existirten ferner mehrere Nachrichten. Das Datum ihrer Subscription wurde von Haenel und Voisin 1101 gelesen. Die Hs. selbst war offenbar später und erschien demnach als eine, nach Haenel im 14ten Jhdt. geschriebene, Copie einer ähnlichen vollständigen Hs. aus dem ersten Beginne des 12ten Jhdts. Andere sahen, dafs vor der zweiten Eins eine kleine Rasur sei und lasen 1401: so der ehemalige Bibliothekar von Tournay, Deflinne (in einer von R. Schneider in den krit. Jhrbb. f. deutsche Rechtswsch. 1844 mitgetheilten Beschreibung) und auch Voisin war dieser Annahme nicht abgeneigt. Mit grofsen Erwartungen ging H. an die Untersuchuug der Hs. Bald aber ergab sich, dafs sie nichts sei, als eine in schönen Charakteren des 14ten Jhdts. geschriebene Copie der ed. Rom. Selbst das dieser beigedruckte Epigramm auf Johannes von Aleria fehlte nicht. Die Zahlen aber in den Subscriptionen, sowohl des Gellius, als des in demselben Bande vorhergehenden Macrobius, sind diese 1500, jene 1501 zu lesen. Die dabei vorkommende, der 4 sich sehr nähernde Form der 5 findet sich auch sonst: die vorderen Striche derselben sind in der Gellius-Subscription allerdings verwischt.

So ist diese Überlieferung mit Bestimmtheit nur bis zum Datum des Cod. Rehdigeranus zu Breslau, 1418, zu verfolgen. Der letzte, ausgelöschte und von dem Beschreiber der bibl. Rehd. A. Wachler nicht gelesene Theil der Subscription desselben weist auf ein Florentiner Original hin. Die Hs. hat H. nur auf der Durchreise in Breslau flüchtig gesehen: genaue Untersuchung führt hier vielleicht noch zu einem Resultate. Über den Anfang des 15ten Jhdts. scheint keine dieser Hss. hinaufzurücken; keine ist H. vorgekommen, die man sich für berechtigt erachten könnte, als die Quelle aller anderen anzusehen. Die Mss. dieser Klasse liegen den alten Drucken zu Grunde. Nur eins hat H. gefunden, das eine Brücke bildete von jenen älteren Codd. zu

der jüngeren Klasse: es ist dies der Cod. Vat. 1532, der eine freilich sehr entstellte und mit dem Gewinne aus neueren Hss. vermehrte Copie eines direkt aus zwei alten Mss. der ersten und letzten Bücher geflossenen Cod. scheint. Mit Übergehung näherer Erörterung über diese Hs., von der H., durch die Zeit gedrängt, nur einige Bücher vergleichen konnte, ist noch anzuführen, dafs er in den Mss. dieser Klasse die alter Quelle entstammenden Graeca collationirt und aufserdem nach Zeit und Umständen ausreichende Proben genommen hat, um wenigstens eine gröfsere Anzahl derselben zu charakterisiren. Ferner besitzt er die Collation eines Barberin. und die theilweise zweier Casanatenses in Dressels Heften, hat in Leyden die des Lincolniensis aus J. Gronovs Papieren copirt und hofft noch die des Hafniensis von Cramer, die nebst dessen anderen Vorarbeiten zu Gellius in Kiel aufbewahrt wird (s. Ratjen in Cramers kl. Schriften p. XLVII sq.) und die des Guelferbytanus von Hrn. Schönemann zu erhalten; den Vratislau. als die älteste datirte Hs. dieser jüngsten Familie denkt er noch selbst zu vergleichen. Mehr von diesem, nur für die jüngste Periode der Textgeschichte interessanten Apparate zusammen zu bringen und der beabsichtigten Ausgabe beizugeben, würde als eine unnütze und zeitraubende Arbeit, als ein lästiger und überflüssiger Ballast des Buches erscheinen.

Kürzer wurde der Arbeiten über Priscian erwähnt. Die Aufgabe der Kritik für die ars grammatica ist durch die handschriftliche Überlieferung selbst vorgezeichnet. Der gröfste Theil der älteren Codd. bietet nämlich am Schlusse verschiedener Bücher Subscriptionen, die auf ein in den Jahren 526 und 527 von einem unmittelbaren Schüler des Priscian, Flauius Theodorus, Sohn des Dionysius, memorialis sacri scrinii epistolarum und adiutor quaestoris sacri palatii geschriebenes Exemplar zurückgehen. Eine Notiz des Aldhelmus (bei Mai auct. class. V. 598.) von einer durch Kaiser Theodosius den Kalligraphen gefertigten Abschrift scheint, allein wie sie steht, nur durch Verwechselung der Namen Theodorus und Theodosius zu erklären. Darnach würden Hss. der Rec. des Theodorus schon im Anfange des 7ten Jhdts. ihren Weg nach Britannien gefunden haben und auf diese würden sich dann die drei oben erwähnten Hss. mit irischen Glossen zurückführen lassen, sämmtlich aus dem 9ten

Jhdt., den Bibliotheken zu Carlsruhe, St. Gallen und Leyden angehörig. Für Zeitbestimmung der ersten, dem Kloster Reichenau entstammenden, ist zu vergleichen die Schriftprobe in der Paléographie universelle t. IIII, Paris 1841. fol., Taf. 10; die S. Galler scheint unter dem Abt Grimoald (841-875) geschrieben und mit einer in einem Bücherverzeichnisse des 9ten Jhdts. (cod. S. Gall. 728) genannten Hs. identisch (vgl. Weidmann Gesch. der Bibliothek von St. Gallen, daselbst 1841. S. 394); von mehreren ihrer Schreiber nennt sich einer in einer Marginalnote 'hucusque caluus Patricius depinxit'; die Leydener, ehemals Gruter gehörig, weist der allgemeine Charakter ihrer Schrift gleichfalls dem 9ten Jhdt. zu; dieses angenommen, ergiebt sich das bestimmte Jahr der Abschrift durch eine der Periegesis Prisciani, die in dem Codex der Grammatik vorangeht, untergesetzte Subscription:

Dubthach*) hos uersus transcripsit tempore paruo
Indulge lector q̄ male scripta uides.

tertio idus apriles	tribus degitis
tertio anno decennō cicli	tribus instrumentis
tertio die an̄ pascha	penna membrano
tertia decima luna ĩcipiente	atramento »trice
tertia hora post meridiem	trinitate auxilia

Diese Angaben auf das neunte Jahrhundert bezogen führen nämlich nach einer von Hrn. Prof. Piper gütigst angestellten Berechnung auf das J. 838.

Es enthalten nun diese drei Codd. die oben erwähnten Subscriptionen nicht in der ganzen Ausdehnung, wie manche der anderen Codd., aber doch genug davon, um auch sie mit Sicherheit auf jene Abschrift des Theodorus zurückzuführen. Leider ist keiner von ihnen ganz vollständig. Der Carlsruher enthält nur die 16 ersten Bücher. Diese finden sich überhaupt in den Handschriften meist abgesondert als Priscianus maior (Pr. de octo partibus orationis), während auch die beiden letzten Bücher einzeln als Pr. minor (de ordinatione s. de constructione partium orationis) abgeschrieben wurden. Der Cod. S. Gall., der früher, falls er mit dem in jenem Verzeichnisse erwähnten

*) über den Namen vgl. Pott am vorhin angeführten Orte S. 27.

identisch ist, nicht nur das siebenzehnte und achtzehnte Buch, sondern auch das Schriftchen de figuris numerorum enthielt, bricht jetzt gegen die Mitte des siebenzehnten Buches ab; der Gruterianus endlich umfafst alle 18 Bücher, läfst aber stillschweigend eine grofse Partie des letzten fort und gerade diejenige, die die meisten Graeca enthält. So weit sie aber vorhanden sind, scheint an diese Hss. die Textesrecension sich anlehnen zu müssen. Denn während der vielgelesene Priscian sonst mit grofser Willkür ist behandelt worden und in der älteren Überlieferung, so weit sie bis jetzt untersucht ist, trotz mancher Übereinstimmung und trotz dem unverkennbar gemeinsamen Ursprunge aus dem Exemplare des Theodorus, noch kein irgendwie geschlossener Zusammenhang sich hat ergeben wollen, bieten wenigstens jene Hss. den festen und sicheren Anhalt einer auf diesen Theodorus zurückgehenden und wahrscheinlich schon im 7ten Jhdt. vorhandenen Textgestaltung. Möglich freilich, dafs sich diese Ansicht durch die noch vorzunehmende Untersuchung der alten Hs. in merovingischer Cursivschrift aus dem 7ten Jhdt. zu St. Paul in Kärnthen, auf die Hr. Pertz gütigst aufmerksam gemacht, und einer zweiten zu Bamberg s. VIIII. modificirt. Bis jetzt ist der Plan, der aus jenen Codd. sich ergebenden Textgestaltung die Abweichungen der ältesten, anderweitig erhaltenen Hss. beizufügen, die darthun werden, dafs Priscian schon früh ist überarbeitet und durch Interpolationen entstellt worden, besonders durch Aufnahme von Glossen in den Text. Ältere Hss. als jene scheinen sich nirgend zu finden. Eine gleichzeitige Randnote des cod. Carlsruh. erwähnt eines römischen Codex. Im Vatikan aber ist keine ältere Hs. als der Vat. 1480. s. X. (vgl. H. Keil im Rh. Mus. V. 1847. S. 314 fgg.), der aber bereits vielfach entstellt für die Kritik nicht von bedeutendem Werthe ist; in der Barberinischen Bibliothek wird (Blume bibl. Ital. S. 153 n. 1667) ein codex uetustissimus erwähnt; allein diese ist jetzt der Benutzung verschlossen. Einzelne Bruchstücke des 8ten Jhdts. finden sich in einer Pariser Hs. (7530), aber sehr zerrissen und verkürzt; andere in dem oben erwähnten Palimpsest zu Montpellier s. VIIII aus dem achten Buche scheinen nicht viel höher hinaufzugehen: nähere Untersuchung derselben mit Hülfe von Reagentien mufste unterblei-

ben, da es dazu erst einer ministeriellen Erlaubnifs von Paris her bedurft hätte. Theils gleichzeitig aber mit jenen Hss., theils nicht viel später sind die anderen von H. verglichenen, jene Rec. nicht repräsentirenden Codices; es sind dies der Paris. 7496 s. VIIII, ein Cod. Bern. (Bongarsianus), den Sinner im Katalog wohl zu hoch hinaufrückt, wenn er ihn eben dahin weist, und der Halberstad. (bei Krehl mit Unrecht als Lutherianus bezeichnet s. Jahns Archiv 1841. VII. 2. p. 232 sqq.; die dort mitgetheilte Vergleichung der aus Schriftstellern citirten Stellen nach jener Hs. ist nicht zuverläfsiger, als die Krehlsche). Letzterer enthält nur den Prisc. maior, die beiden ersten alle 18ten Bücher: der Bern. ist schon mehrfach interpolirt und in den letzten Büchern fehlen ihm fast durchgängig die Graeca, der Paris., in der ersten Hälfte stark durchcorrigirt, ist in der zweiten durch ziemlich vollständige und correcte Mittheilung der griech. Stellen von Werth; diese hat schon Hr. Th. Pressel in der revue de philologie I. 2. zum Theile daraus bekannt gemacht. Aufserdem wurden verglichen eine, bedeutende Stücke der 7 ersten Bücher enthaltende, Hs. s. X der bibliothèque communale zu Amiens, und theilweise einige ungefähr gleichzeitige Wiener und Darmstädter Hss. Es ist dadurch genug Material geliefert, um den Beginn der Verderbnifs und der Interpolation des Textes zu erkennen: diese durch die ganze Überlieferung der Schulen des Mittelalters hindurch zu verfolgen, erscheint bei einem Schriftsteller wie Priscian am wenigsten angebracht. Für den latein. Theil der letzten Bücher ist noch der Monacensis zu benutzen, dessen Graeca Spengel a. a. O. mitgetheilt; für die letzteren von besonderer Wichtigkeit ist ein zu Leyden befindliches und von H. benutztes Fragment (Voss. O. 12.) des achtzehnten Buches s. VIIII, das dieselben fast vollständig und mit grofser Correctheit darbietet; minder bedeutend ist eine gleichzeitige pariser Hs. 7499 nach einer von Hrn. Pressel angestellten und freundlichst mitgetheilten Collation.

Scholien zu Priscian fanden sich vielfach; von wirklicher Bedeutung, d. h. unsere Kenntnisse des Alterthums nach irgend einer Seite hin erweiternd, erschienen sie nirgend. Eine Sammlung derselben aus dem XIten Jhdt., die aus einer Erklärung der Scotti mit Zuthaten aus Paulus, Seruius, Beda stammt,

fand sich in Einsiedeln (cod. mon. Einsidl. 32): das irgend Interessante daraus und aus einigen anderen Hss. wurde excerpirt. In Einsiedeln sah H. auch ein nicht übles grammat. Gedicht in Hexametern, dessen Stoff sich Priscian entlehnt zeigte: der dortige gelehrte und zuvorkommende Bibliothekar P. Gallus Morel hatte es schon selbst abgeschrieben und dachte es herauszugeben. Den in Leyden handschriftlich aufbewahrten, unbedeutenden Commentar des Sedulius Scotus zu Priscian wird Hr. Bock in Brüssel in einer zu veranstaltenden Ausgabe der Werke des Sedulius publiciren.

Zuletzt gab der Bericht Rechenschaft über die für die Germanicus-Scholien unternommenen Arbeiten. Die Hss. der besten Rec. des Gedichtes enthalten die Scholien nicht. Dieselben stehen dagegen in denen der zweiten Klasse: in der besten und ältesten Gestalt, vielfach von dem in den Ausgaben enthaltenen Texte abweichend, finden sie sich zwischen den einzelnen Abschnitten des Gedichtes in zwei gleichartigen Codd. des neunten Jahrhunderts, dem Puteaneus (Paris. 7886) und dem Basileensis (K. III. 34 *a*.); eine abgekürzte Redaction ohne das Gedicht findet sich bereits in derselben Zeit in einem Cod. Paris. olim. S. German. 778 und in zwei etwas jüngeren S. Galler Hss. s. X und XI (No. 902 und 250). Diese wurden sämmtlich benutzt; das Vorhandensein einer ähnlichen Züricher erst nachträglich in Erfahrung gebracht. Sie bieten noch einen Zuwachs einiger astron. Capitel, die sich auch in einem von Hrn. Bock nachgewiesenen Brüsseler Fragmente (5421) s. VIIII vorfinden. Die Scholien endlich, wie sie in den Ausgaben stehen, finden sich mehrfach in neueren Hss., deren H. zu Rom, Florenz, Montpellier, in der bibl. senatus zu Palermo sah; eine römische (Vrbin. 1358) und eine Florentiner (Strozz. XLVI) wurden aus der Zahl derselben verglichen, wodurch diese Klasse ausreichend charakterisirt scheint; von der Palermitaner bei kurzem Aufenthalte so viel, um beweisen zu können, dafs diese Hs. nicht, wie Orelli vermuthet, die unmittelbare Quelle der von ihm als princeps des Gedichtes bezeichneten Ausgabe von 1488 sei. Für die Scholien ist diese Ausg. allerdings die erste, das Gedicht aber ist schon Bologna 1474, gleichfalls nach einer ähnlichen Hs. der jüngsten Rec., gedruckt und ein Exemplar dieser

Ausg. auf der Vatikan. Bibliothek von H. verglichen worden. Jene Vermuthung Orellis, dem Göttling von der Palermitaner Hs. Kunde gegeben, gründete sich auf die Überschrift der Ausgabe von 1488: 'fragmentum arati phaenomenon per germanicum in latinum conuersi cum commento nuper in sicilia repertum'. Dieselbe Angabe wiederholt sich mit denselben oder ähnlichen Ausdrücken, wie in der Palermitaner, so auch in anderen jener Hss. Die directe Quelle der ed. princ. hat H. auf sicilischen Bibliotheken vergeblich gesucht: die Palermitaner Hs. ist die einzige, die er dort gefunden. Vielleicht ist die Entstehnng dieser Überschrift überhaupt ganz anders zu erklären.

Im Putean. und aufserdem abgesondert in einem gleich alten Colbert. Paris. 7887 und in sehr verderbter Gestalt in einem, gleichfalls von Hrn. Bock angezeigten, Cod. Brux. s. XII. n. 10698, zum kleineren Theile auch im Basil. und in den Hss. der kürzeren Redaction der Scholien, findet sich eine ziemlich umfangreiche, späte, gleichfalls auf Aratus bezügliche lateinische Schrift, die noch nicht publicirt scheint. H. hat dieselbe aus den Handschriften abgeschrieben und verglichen. Näheres darüber verbleibt für spätere Mittheilung. Auch das Meiste des sonst Beigebrachten im Einzelnen auszuführen und zu begründen mufs der Zukunft vorbehalten bleiben.

Hr. H. Rose legte hierauf eine Arbeit des Grafen Fr. v. Schaffgotsch über das spec. Gewicht des Selens vor.

Geschmolzenes Selen erstarrt, wenn man es schnell abkühlt, zu einer glasigen Masse von muschligem Bruch; langsam erkaltet hingegen wird es körnig und zeigt unebnen Bruch. Diese längst bekannte Eigenthümlichkeit des erwähnten Körpers machte es wahrscheinlich, dafs jenen verschiedenen Zuständen auch verschiedene specifische Gewichte zukommen. Zahlreiche Versuche haben diese Vermuthung bestätigt.

Die Untersuchung erstreckte sich sowohl auf Selen in Stükken als auf Selenpulver und hatte mit zwei bedeutenden Hindernissen zu kämpfen, welche, wären sie nicht beseitigt worden, ein zu niedriges spec. Gewicht hätten ergeben müssen. Es ist nämlich schwierig, Selenstücke ohne eingeschlossene Luftbläschen zu erhalten und das pulverförmige Selen läfst sich wegen

schwacher Adhäsion zum Wasser mit dieser Flüssigkeit äufserst schwer, ohne anhaltenden Gebrauch der Luftpumpe gar nicht durchtränken. Eine vollständige Benetzung, also vollständige Entfernung der Luft aus dem Pulver liefs sich auch durch Kochen mit Wasser nicht erreichen; dagegen zeigte sich das Selen leicht benetzbar gegen Alkohol und wurde deshalb in vielen Fällen statt des Wassers Weingeist von genau ermittelter Dichtigkeit zur Untersuchung des Selenpulvers angewendet.

Die für das spec. Gewicht des glasigen Selens gefundenen Zahlen gehen, auf 20° C. berechnet, von 4,276 bis 4,286; das Mittel ist 4,282.

Um das körnige Selen darzustellen, wurden 8 bis 12 Gramm. Selen in einer Sandmasse von 9 Kilogr. bis auf 250° C. erwärmt und nach einstündiger Dauer dieser Temperatur erkalten gelassen. Diese Erkaltung betrug in den ersten Stunden einem halben Grad C. für jede Minute. Das so behandelte Selen zeigte bei mäfsiger Vergröfserung stellenweise die deutlichste Glaskopfstruktur und gab auf Porzellan einen minder rothen Strich als das glasige. Sein spec. Gewicht wurde für 20° C. zu 4,796 bis 4,805 gefunden, im Mittel = 4,801, was sich zum Mittel des glasigen Selens wie 112,1 zu 100 verhält. Es bleibt unentschieden, ob eine noch langsamere Abkühlung ein noch höheres spec. Gewicht zur Folge haben würde.

Das kaltgefällte blutrothe Selen, wie man es z. B. durch Reduktion der selenichten Säure mit schweflichter Säure erhält, hat bekanntlich die Eigenschaft, bei mäfsiger Erwärmung grauschwarz zu werden und sein scheinbares Volumen ausnehmend zu verringern. Es wurde das spec. Gewicht des rothen und des grauen Niederschlags zu bestimmen gesucht und bei 20° C. für den rothen die Zahl 4,259, für den grauen 4,264 gefunden. Somit entspricht das spec. Gewicht des rothen Niederschlags dem glasigen Selen und wird bei der Schwärzung nicht geändert; denn die Abweichungen fallen hier in das Bereich der Beobachtungsfehler.

Ferner machte Hr. Encke die Anzeige eines von Hrn. Le Verrier in Paris eingegangenen Schreibens, dessen wissen-

schaftlichen Inhalt er sich für die nächste Sitzung zu specieller Mittheilung vorbehalte.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1846. No. 4. 1847. No. 1. 2. Moscou 1846. 47. 8.

Renard, *Rapport sur la séance extraordinaire de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou du 22. Févr. 1847 à l'occasion du Jubilé semi-séculaire du Doctorat de S. Exc. Mr. Fischer de Waldheim, Fondateur de la Société.* ib. 1847. 8.

mit zwei Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard, d. d. Moskau d. $\frac{1}{13}$ Juli und $\frac{16}{28}$ Sept. d. J.

A. T. Kupffer, *Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie.* Année 1844. No. 1. 2. St. Pétersbourg 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreich. Zeitschrift für den Landwirth u. s. w.* Jahrg. 19. 1847. No. 39. 40. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 50. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 612-614. Altona 1847. 4.

Hiernächst kam eine Verfügung des vorgeordneten Königlichen Ministerii vom 26. October zum Vortrage, welche der Akademie die Abschrift einer durch Ihren Antrag veranlafsten Allerhöchsten Kabinetsordre vom 4. October mittheilt, betreffend die Einschaltung einer näheren Bestimmung zu §. 80. der Statuten, welche die Allerhöchste Genehmigung erhalten.

8. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. von der Hagen las über das von ihm 1817 im Vatikan gefundenen und 1821 herausgegebene Mittelgriechische Gedicht aus dem Sagenkreise Königs Artus und der Tafelrunde: über die seitdem in England, Holland und Deutschland davon erschienenen Wiederholungen, und schlug einige Verbesserungen zu einer neuen Ausgabe vor. Die zu derselben bestimmte ausführliche Einleitung wurde im Auszuge vorgetragen, und daraus nur der Theil vorgelesen, welcher die Geschichte dieser Dichtung in ihren mannigfaltigen Lateinischen, Alt- und

Neufranzösischen, Provenzalischen, Italienischen und Deutschen Darstellungen und Verwandlungen betrifft.

11. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las den ersten Theil einer Abhandlung über das altaische oder finnisch-tatarische Sprachengeschlecht.

Die ursprüngliche Heimat der finnisch-tatarischen Völker ist an der Riesenkette des Altai in ihrer ganzen Ausdehnung zu suchen. Von dem Fufse dieser südlichen Gränzgebirge Sibiriens ergossen sich zu verschiedenen Zeiten vier Hauptnationen — die Tungusen, Mongolen, Türken und Finnen — über deren Verwandtschaft eine tiefere Vergleichung ihrer Sprachen keinen Zweifel läfst, in verschiedne Weltgegenden. Zum finnisch-tatarischen Geschlechte gehören noch jetzt die Urbewohner Hochasiens vom Altai bis an die tibetischen Alpenländer, desgleichen die Ursassen Nordasiens und Nordeuropa's vom ochotskischen Meerbusen bis an den botnischen und die Nordmarken Scandinaviens. Ob aber die Kamtschadalen im äufsersten Nordosten derselben Völkerkette anzureihen, ist noch sehr zweifelhaft, und die in neuester Zeit wieder aufgetauchte Annahme, dafs man aus den Sprachen der Polar-Amerikaner auf deren Verwandtschaft mit den Tataren schliefsen könne, mufs nach unparteiischer und gewissenhafter Prüfung als ganz unhaltbar bezeichnet werden. — Die unläugbare Übereinstimmung vieler Wurzeln des vorliegenden Sprachengebietes mit gleichbedeutenden der sogenannten einsilbigen Sprachenclasse im Süden des Kuen-lün und der Wüste Gobi, oder auch der indisch-europäischen Familie, verdient wohl Beachtung, reicht aber lange nicht hin, um die Hypothese einer ursprünglichen Alleinheit zu begründen. Auch sind Wörter, denen wir zu unserer grofsen Überraschung bei Griechen und Mandschu, bei Aramäern und Mongolen begegnen, offenbar theils durch friedlichen Weltverkehr des Alterthums, theils durch die Weltstürme der Mongolen so weit herum getragen worden. Hierher gehören *byssus*, διφθέρα, νόμος, das persische *behādir*, u. s. w.

Die älteste Kunde von Völkern des altaischen Geschlechtes bringen uns: im Abendlande Herodot, und im Osten die Chine-

nesen. Besonders ausführliche Berichte erhalten wir von letzteren über die Hiong-nu (deren Identität mit den Hunnen unseres Mittelalters nicht bewiesen, aber auch nicht schlagend widerlegt werden kann), die To-pa, das erste Nomadenvolk aus dem Norden der Schamo, welches Nordchina eroberte, und die auch mit Byzanz in Berührung gekommenen Tu-kiu (Τοῦρκοι). Aus den wenigen Wörtern der Hiongnu-Sprache, welche die Chinesen uns überliefert haben, kann mit Sicherheit nur soviel geschlossen werden, dafs sie Verwandte der heutigen Türken und Tungusen gewesen sind, wogegen die aufbewahrten Tukiu-Wörter mit gröfserer Bestimmtheit auf ein Volk türkischer Zunge hinweisen. Über die Gesichtsbildung der erwähnten drei und noch anderer Stämme des Nordens und Ostens, die im Hochlande Hinterasiens eine Rolle gespielt, erfährt man bei den Chinesen gar nichts; ihr Stillschweigen in diesem Puncte macht es also sehr wahrscheinlich, dafs die Physiognomie aller jener Nomaden, die Tu-kiu noch mit eingerechnet, der chinesischen ähnlich, oder mit anderen Worten, die sogenannte mongolische war. Türkische Stämme von kaukasischem Gesichtstypus, oder, nach ihrem Ausdrucke, hochnasige und tiefäugige Stämme, lernten die alten Chinesen allererst im Westen des Uiguren-Landes kennen. Von den rothhaarigen und blau- oder grünäugigen Völkern, deren sie gedenken, haben wenigstens einige wahrscheinlich zum finnischen Hauptzweige gehört.

Eine Vergleichung des Mandschuischen, Mongolischen, Türkischen, und der Suomi-Sprache (in Finnland), als des ungefälschtesten Repräsentanten ihrer besonderen Familie, zeigt uns einen dem geistigen Leben der betreffenden Völker sehr analogen Stufengang der Entwickelung. Ehe man aber zu etymologischen Vergleichungen übergeht, müssen die vornehmsten Eigenthümlichkeiten, welche dem ganzen Sprachengeschlecht ein gemeinsames Gepräge der Analogie aufdrücken und die gemeinsamen Züge, welche die einzelnen Familien in gewissem Betrachte einander entfremden, festgestellt werden.

Hr. Encke trug hierauf Hrn. Le Verriers Mitheilung über den Kometen von Faye in französischer Sprache vor.

Sie findet sich bereits in den Comptes rendus 1847. 2. Sem. No. 17. vollständig abgedruckt, weshalb hier nur hinzugefügt zu werden braucht, das Hr. le Verrier, die vortreffliche Arbeit des Hrn. Claufsen über den Lexell'schen Cometen vollständig anerkannt und bei seiner jetzigen Untersuchung, ob der Comet von Faye mit dem von Lexell identisch sein könne, benutzt hat. Das Resultat des Hrn. le Verrier ist aus den Gründen, welche sich am angeführten Orte angegeben finden, ein negatives. Der Comet von Faye und der von Lexell können nicht identisch sein.

Ferner machte Hr. Ehrenberg eine Mittheilung über seine directe Untersuchung des zimmtfarbenen Meteorstaubs, welcher 1803 in Udine gefallen, so wie einige andere Nachträge zu diesem Gegenstande seiner früheren Untersuchungen.

Dieser Vortrag ist, seinem Wunsche gemäfs, in den Monatsbericht vom October, den gleichartigen Mittheilungen gesondert, angeschlossen worden.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société Royale des sciences, lettres et arts de Nancy. 1833-1846. Nancy 1835-46. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des „Secrétaire perpetuel" dieser Gesellschaft, Herrn de Haldat, d. d. Nancy d. 8. Oct. d. J.

Ph. Grouvelle, *Chauffage et ventilation de la nouvelle force à Paris.* Paris 1845. 8.

J. F. Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1850. Berlin 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 615. Altona 1847. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturelles.* 15. Année 1847. No. 706-720. 14. Juill. - 20. Oct. Paris. 4.

2. *Section. Sciences historiq., archéol. et philos.* 12. Année 1847. No. 137-139. Mai-Juill. ib. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth u. s. w.* 19. Jahrg. 1847. No. 41. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 51. Stuttg. u. Tüb. 4.

Jos. Krieger, *die Enträthselung der sogenannten Platonischen Zahl.* Tirnau 1847. 8.

Karl Paltauf, *die Kunst aus Nichts Geld zu machen. Gesetzvorschlag zur Gründung eines Geld- und Bankwesens.* ib. eod. 8.

Beide Schriften mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Krieger in Tirnau vom 31. Aug. d. J.

Hermann Karsten, *Auswahl neuer u. schön blühender Gewächse Venezuela's, mit Abbildungen von* C. F. Schmidt. (1. Heft.) Berlin 1848. 4.

J. H. Halbertsma, *de Gevolgen van het Verboer door Stoom.* 1846. 8.

Hiernächst wurde ein Schreiben des aus Berlin geschiedenen Mitgliedes der Akademie Hrn. Eichhorn d. d. Ammern d. 2. November vorgetragen, worin derselbe für seine Wahl zum auswärtigen Mitgliede dankt und nach Kräften seine fernere Thätigkeit für die Zwecke der Akademie zusichert.

Alsdann wurde von Seiten der physikalisch-mathematischen Klasse die Mittheilung gemacht, dafs sie von dem ihr überwiesenen Schreiben nebst gedruckten Aufsatze des Hrn. Hirschfeld in Triest, das Wesen der Materie betreffend, Kenntnifs genommen, und eine dankende Anzeige dieser Kenntnifsnahme für genügend erachte, da die Akademie über Gedrucktes sich des Urtheils enthält.

Zuletzt beschlofs die Akademie auf Antrag des Vorsitzenden, dafs 2 Sekretare bei dem am 27. November stattfindenden 50-jährigen Doctor-Jubiläum ihres ordentlichen Mitgliedes des Hrn. Klug, demselben den Glückwunsch der Gesammt-Akademie aussprechen sollten. Die Herren Encke als ältester Sekretar und Ehrenberg als vorsitzender wurden damit beauftragt.

18. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las über den letzten Unterschied der philosophischen Systeme.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt.

Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von Wilh. Haidinger. Bd. 1. Wien 1847. 4.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt u. herausgg. von W. Haidinger. No. 9-14. 1847. Jänner-Juni nebst Titel u. Register zum 2ten Bande. No. 7-14. Nov. 1846-Juni 1847. Wien 1847. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Wien d. 8. Sept. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1847. 2. Semestre. Tome 25. No. 15-17. 11-25. Oct. Paris. 4.

William Pettit Griffith, *ancient Gothic Churches, their proportions and chromatics.* London 1847. 4.

Mechanics' Magazine. No. 1265. Nov. 6. 1847. (London) 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 42. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 52. 53. Stuttg. u. Tüb. 4.

Estatutos da Sociedade de Medicina do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 1831. 8.

Resolução de reforma aos estatutos da Sociedade de Medicina do Rio de Janeiro em 2 de Maio de 1835. ib. 1835. 8.

Estatutos da Academia Imperial de Medicina do Rio de Janeiro. ib. eod. 8.

Annaes de Medicina Brasiliense, Jornal da Academia Imp. de Medicina do Rio de Janeiro, redigido pelo Dr. Francisco de Paula Candido. Anno I. No. 1-12. Anno II. No. 1-9. ib. 1845-47. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des General-Secretairs dieser Akademie Herrn de Simoni.

J. F. X. Sigaud, *du climat et des maladies du Brésil ou statistique médicale de cet empire.* Paris 1844. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Rio de Janeiro d. 14. Mai d. J.

Fréd. de Gingins (-la-Sarra), *Mémoire sur le rectorat de Bourgogne. (Extr. du Tome I. des Mémoires et Documents publ. par la Société d'hist. de la Suisse romande.)* Lausanne 1839. 8.

——— et Franç. Forel, *Recueil de chartes, statuts et documents concernant l'ancien Évêché de Lausanne. (Mémoires et documents publ. par la Société d'hist. de la Suisse romande.* Tome VII. Livr. 1. 2.) ib. 1846. 8.

Hiernächst kam eine Kabinetsordre d. d. Sanssouci den 15. November zum Vortrage, worin Sr. Majestät der König der Akademie für Übersendung des Jahrganges 1845 der Abhandlungen

sammt den Monatsberichten vom Juli 1846 bis 1847 Allerhöchst Seinen Dank zu erkennen giebt.

Ferner wurde ein Schreiben Sr. Excellenz des Hrn. Ministers Eichhorn vom 17. November vorgetragen, worin der Akademie für Mittheilung der Abhandlungen von 1845 und der Monatsberichte bis Juni 1847 Dank gesagt wird.

Ein Schreiben des hiesigen Kaufmanns Hrn. Lehnert vom 17. Nov. meldet der Akademie die Ankunft von Samen der chinesischen Grafs-cloth-Pflanze und wird der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

Die Akademie verlor am 12. November durch den Tod eines ihres ausgezeichneten thätigen Mitgliedes der philosophisch-historischen Klasse, Hrn. Hoffmann in hohem Alter.

22. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Mitscherlich las den ersten Theil einer Abhandlung über die Entwicklung und Zusammensetzung der Conferven.

Durch die Einfachheit ihrer Formen und ihre rasche Entwicklung eignen sich die Conferven eben so gut als die Hefe um die Vermehrung und den Wachsthum der Zellen zu studiren und die chemischen Processe, welche dabei statt finden zu untersuchen. Unter allen Conferven, welche der Verfasser für diesen Zweck untersucht hat, ist es vorzugsweise Conferva glomerata, bei welcher die einzelnen Theile der Zellen am ausgezeichnetsten von einander getrennt sind und die am besten ausdauert und sich sogar unter dem Microscop gut entwickelt; es ist dieses dieselbe Conferve, bei welcher H. v. Mohl die Theilung der Zellen auf eine so schöne Weise nachgewiesen hat, indem er verschiedene Exemplare zu verschiedenen Epochen ihrer Entwicklung untersuchte.

Um die Entwicklung der Conferva glomerata zu beobachten, wurde sie auf eine Glasplatte gelegt und mit einer dünnen Glasplatte von 1 Zoll Breite und 2 Zoll Länge bedeckt. Um diese obere Platte wurde wo sie die andere berührte ein lockerer baumwollener Faden gelegt, dessen Enden in ein neben dem

Microscop stehendes Glas mit Wasser hingen; das Niveau desselben war nur ein wenig niedriger, als die Glasplatte und wurde durch Zugiefsen in diesem Stande erhalten; wenn durch den Vegetationsprocefs sich Gas entwickelt hatte, wurde die Glasplatte etwas gehoben, so dafs die Pflanze stets ganz mit Wasser umgeben war; sie konnte mehrere Wochen hindurch auf diese Weise beobachtet werden. Mit den Linsen No. 5. 6. 7. und dem Ocular No. 2. eines Plösslschen Microscops wurden die Beobachtungen und die Messungen mit einem Glasmicrometer, welches in der Ocularröhre lag, gemacht.

Die Zellen der Conferva glomerata haben, wenn sie vollständig ausgebildet sind, einen Durchmesser von 0,05^{mm} und eine Länge von 0,4^{mm}, sie liegen der Länge nach aneinander; zuweilen bilden sie einen langen Faden, zuweilen kommen daran Verästelungen vor, gewöhnlich an den Enden des Fadens, indem die Seitenzelle mit dem Ende der Zelle verbunden ist, mit welcher sie einen stumpfen Winkel bildet. Zuweilen hat jede Zelle einen Nebenast, selten zwei, sehr selten bis zu drei.

Die ganze Pflanze mit allen ihren Ästen ist mit einer gemeinschaftlichen zusammenhängenden Haut umgeben; bei den ausgebildeten Zellen ist sie von der Haut der einzelnen Zellen unter dem Microscop oft deutlich zu unterscheiden, sie widersteht der Einwirkung von Säuren länger, als die Zellhaut, obgleich sie viel dünner ist; wenn man daher zu der Conferve unter dem Microscop Schwefelsäure fliefsen läfst, so löst sich die Zellhaut auf und wenn in der Oberhaut nach einiger Zeit sich eine Öffnung irgendwo bildet, und der Inhalt ausfliefst, so bleibt die Oberhaut, als ein Schlauch mit sehr dünner Wand zurück. Dafs in der That die Oberhaut noch unzersetzt ist und dafs das, was man beobachtet hat nicht etwa Überreste von den der Oberhaut anhängenden Substanzen sind, erkennt man am besten daran, dafs wenn man den oberen Theil des Schlauchs deutlich eingestellt hat, man um den unteren einzustellen, den Objectivtisch durch eine $\frac{1}{4}$ Schraubenwindung erhöhen mufs. Zuletzt wird auch die Oberhaut von der Schwefelsäure aufgelöst, ohne jedoch eine braune Färbung oder einen braunen Rückstand zu bilden; sie ist daher von der Substanz der Langzellen des Holzes oder der Zellen des Steins der Steinfrüchte verschieden; mit Jod und Schwefelsäure wird sie nicht blau, ist also nicht Cellulose; es war

unmöglich, soviel davon zu erhalten, dafs sie analysirt werden konnte; am meisten stimmt sie in ihren Eigenschaften mit der Zellhaut der Hefe überein. Eine besondere Structur konnte durch kein mechanisches oder chemisches Mittel darin nachgewiesen werden.

Die Zellhaut, welche die Wand jeder einzelnen Zelle bildet, besteht aus vegetabilischem Faserstoff, sogenannter Cellulose. Durch Jod wird sie braun gefärbt und läfst man zu der braungefärbten Wand Schwefelsäure fliefsen, so färbt sich jedes Theilchen intensiv blau und löst sich nachher auf, indem die blaue Farbe verschwindet, ohne dafs eine Spur einer braunen Färbung sich zeigte. Diese Art Untersuchung stellt man am besten mit einer Auflösung von Jodkalium oder Jodnatrium an, worin man Jod bis zur Sättigung aufgelöst hat, die Auflösung kann man beliebig mit Wasser verdünnen, ohne dafs sich Jod ausscheidet. Wasser löst zu wenig Jod auf und Jod in Alkohol gelöst und zu der mit Wasser getränkten Substanz geleitet, scheidet sich zum Theil aus und stört die Beobachtung. Nach den bisher angestellten Versuchen kann die blaue Färbung, die Jod hervorbringt, nur von einer Verbindung von Jod und Stärke herrühren. Jod ist im vertheilten Zustand, sei es gelöst oder als Jodstaub stets braun; dafs aber die blaue Verbindung, welche Faserstoff, Jod und Schwefelsäure hervorbringen, mit Wasser ausgewaschen, einen Rückstand läfst, der keine blaue Färbung giebt, wenn man nicht Schwefelsäure von Neuem zusetzt, rührt davon her, dafs beim Zusatz von Wasser und Anwesenheit von concentrirter Schwefelsäure die gebildete Stärke sich in Dextrin umgeändert hat.

Erhitzt man die Conferve mit Salzsäure von gewöhnlicher Concentration, so schwillt die Zellwand auf und zertheilt sich in einzelnen Fasern, deren Durchmesser weniger als 0,0005^{mm} beträgt und die oft so lang wie die Zelle erscheinen, sie liegen nebeneinander in der Längsrichtung der Zellen; eine spiralförmige Lagerung und eine Kreutzung derselben konnten nicht beobachtet werden. Die Wände vieler Zellen, die aus Cellulose bestehen, werden durch Kochen mit Salzsäure in solche Fasern zertheilt, welches man sehr schön an den Bastfasern von Flachs sehen kann, auch durch mechanische Einwirkungen auf dieselben z. B. bei der Darstellung des Papiers findet eine solche Zertheilung statt. Die

Cuticula geht nicht zwischen zwei einander berührende Zellwände durch; so dafs Zellwände zweier Zellen sich unmittelbar berühren.

Der Inhalt der Zelle besteht zuerst aus einer gallertartigen Masse, die durch Chlorophyll grün gefärbt ist; mit verdünnter Salzsäure übergossen, löst sich der grüne Farbstoff darin auf, welcher nur einen höchst unbedeutenden Theil derselben ausmacht; dabei zieht sich diese zusammen. Durch Jod wird die gallertartige Masse braun gefärbt und dichtere Massen (Kerne), die in dieser Masse unregelmäfsig zerstreut liegen, lassen sich dadurch deutlicher unterscheiden. Der Einwirkung der Schwefelsäure widersteht sie länger, als die Cellulose; mit Salpetersäure erhitzt und dann mit Ammoniak übergossen, giebt sie xanthoproteïnsaures Ammoniak, sie besteht also wenigstens zum Theil aus Proteïnverbindungen.

Zu einer gewissen Epoche der Entwickelung werden die Kerne in der gelatinösen Masse undurchsichtig und nehmen an Umfang zu und mit Jod kann man dann deutlich darin einen Stärkegehalt nachweisen; in anderen Conferven z. B. in den Spirogyren sind diese Punkte, in deren Innern sich zuweilen Stärke bildet deutlicher zu erkennen. Zuweilen liegt bei der Conferva glomerata die grüne gelatinöse Masse dicht an den Zellwänden und die ganze Zelle ist dicht damit angefüllt, zuweilen und zwar bei rasch sich entwickelnden Zellen ist zwischen ihr und den Zellwänden eine klare Flüssigkeit, worin zuweilen sich Theilchen in Molecularbewegung befinden; auch im Innern der Masse finden sich Räume, die mit einer klaren Flüssigkeit gefüllt sind und die netzförmig von der grünen gelatinösen Masse durchzogen ist.

Der Wachsthum und die Vermehrung von Conferva glomerata ist von dem Verf. mit Zuziehung des Hrn. Lasch, seines Gehülfen, eines sehr guten und zuverlässigen Beobachters, bei sehr verschiedenen Exemplaren beobachtet und bestimmt worden; von diesen Beobachtungen genügt es die vollständige Reihe anzuführen.

Ein Seitenast bestand am 19ten September aus zwei Zellen, am 21sten aus drei, am 23sten aus vier, am 24sten aus 6, am 25sten aus 7 Zellen; bei einem andern um eine Zelle davon entferntern Ast fand dieselbe Vermehrung und Vergröfserung statt. Bildung von Zellen in Zellen läfst sich nie beobachten, sondern nur Vermehrung durch Theilung. Diese tritt gewöhnlich ein, wenn die Länge der Zelle ungefähr 0,4 mm beträgt.

Gewöhnlich trennt sich die gelatinöse Masse etwas von der Zellwand und an dieser bildet sich zuerst ein kleiner Ring; so war an der vierten Zelle eines Seitenastes am Morgen früh noch nichts wahrzunehmen, dann bildete sich die Anlage zum Ringe, etwa zwei Stunden später, betrug der Durchmesser des Ringes schon mehr wie die Hälfte des Durchmessers des inneren Zellraums, die gelatinöse grüne Masse war zurückgedrängt, um $12\frac{3}{4}$ Uhr ging die Masse, wie es bei solchen gelatinösen Substanzen der Fall ist, auseinander und es bildete sich eine Höhlung; einige Augenblicke nachher trennte sich an der einen Seite die Masse und um $2\frac{1}{2}$ Uhr war die Trennung vollständig erfolgt; in der Regel erfolgte stets die Bildung der Zwischenwand in 4-5 Stunden; diese Wand ist eine Neubildung und nicht etwa eine Einschnürung; sie bildet im Beginn eine ganz dünne Membran, die quer von einer Zellwand zur anderen geht: an diese Membran legt sich nun mehr Cellulose und wenn die Zelle sich verlängert und erweitert, so erscheint jede Zelle mit ihrer eigenen Wand, die da, wo sie die Wand der Mutter- und der Nebenzelle berührt, von diesen absteht. Zuweilen geschieht es, dafs eine Zellwand nur zur Hälfte sich entwickelt, manchmal auch nur an einer Seite, dann finden spätere Ablagerungen auf diese Bildungen statt und, wenn man nicht die Entwickelung der Membran fortdauernd unter dem Microscop verfolgt hätte, könnte man diese Bildungen für beginnende Ein- und Abschnürungen halten. Kocht man die Conferva mit einer Natronlösung von 1,35 specifischem Gewicht, welche gar nicht oder nur wenig auf Cellulose einwirkt, sie aber auflockert, so trennen sich häufig die aufgelagerten Massen von dem Steg, der zuerst die Theilung bewirkte, so dafs man ihn deutlich beobachten kann; dasselbe bewirkt Essigsäure. Diese Theilung findet zwar am häufigsten in den Endzellen statt, jedoch auch häufig in anderen, ja selbst in den alten Zellen des Hauptfadens.

An der Art und Weise wie die gelatinöse Masse durch die sich bildende Membran getheilt wird, beobachtet man recht deutlich, dafs die Masse nicht von einer Membran umgeben ist; so wie man überhaupt häufig hervorragende Theile und getrennte Theile der gelatinösen Masse sieht, die nicht von einer Membran umgeben sind. Wenn man Auflösungen, die durch Endosmose wirken, mit

den Zellen in Berührung bringt, so entziehen diese der gelatinösen Masse Wasser, und die äufserste Schicht, die dadurch am dichtesten geworden ist, kann leicht als eine Membran erscheinen.

Die Nebenäste bilden sich indem an einer Zelle eine Ausbauchung stattfindet, und zwar findet diese an allen Zellen stets an demselben Ende statt, so dafs wenn man das Ende, an welchem eine solche Ausbauchung statt gefunden hat, das obere nennt, sie an allen Zellen an dem oberen Ende stattfindet. Diese Ausbauchung verlängert sich zu einer Zelle, und gewöhnlich bildet sich nahe an der Mutterzelle die Membran, welche die Theilung bewirkt. Zuweilen kommt der Fall vor, dafs, wenn die Mutterzelle abgestorben oder durch eine Verletzung ausgelaufen, die Zelle des Seitenastes sich in die Mutterzelle hinein verlängert.

Die Bildung des Nebenastes durch eine Ausbauchung ist von besonderem Interesse für die Erklärung der Vermehrung der Oberhefe; auch bei dieser findet keine Zellenbildung in Zellen statt. Zu wiederholten Malen hat der Verfasser bei der Hefe den ganzen Verlauf der Bildung einer Zelle unter dem Mikroscop beobachtet, nie war in dem Knöpfchen, welches zuerst durch Ausbauchung der Mutterzelle entsteht eine kleine Zelle zu beobachten; ja zuweilen lag vor der Stelle, wo die Ausbauchung statt fand, ein kleines Körnchen des Inhalts der Mutterzelle, nie trat es aber in die junge Zelle hinein. Während bei der Ausbauchung von Conferva glomerata eine Öffnung entsteht, die fast denselben Durchmesser, wie die neue Zelle hat, findet bei der Hefe nur eine sehr kleine statt; die Zellmembran selbst wächst wie bei der Conferva glomerata fort und inwendig nimmt der gelatinöse Inhalt zu, wovon man gleich an dem Knöpfchen bei Beginn der Ausbauchung durch Jod etwas nachweisen kann.

Die Zellen der Hefe bestehen nur aus einer Zellwand und einem gelatinösen Inhalt der körnig wird, und die Körner bestehen wieder aus der Zellwand und einem gelatinösen Inhalt, also aus Zellen; die Zellwand ist wahrscheinlich identisch mit der Cuticula der Conferven; die Cellulose-Schicht fehlt der Hefe, so wie den Conferven auch wiederum der Primordialschlauch, den H. v. Mohl in andern Zellen nachgewiesen hat, fehlt. Die Ablagerung von Stärke findet bei den Conferven wie bei den anderen Pflanzen statt, wenn der gewöhnliche Bildungsprocefs in der

Zelle vermindert oder gehindert ist und sie wird wieder verwendet, wenn dieser Procefs wieder beginnt.

Um das Eigenthümliche in der Zusammensetzung der Conferven am besten zu erkennen, untersuchte der Verfasser zuerst Oedogonium capillare (Kützing Phycologia generalis p. 255), bei welchem die Zellwände sehr dünn sind und die Oberhaut so dünn ist, dafs sie nur, wenn sie von jenen durch Schwefelsäure getrennt worden ist, sichtbar wird. Durch Jod und Schwefelsäure wird die Zellwand zuerst blau gefärbt, dann vollständig gelöst, während die Oberhaut braun gefärbt wird und lange Zeit noch unverändert zurück bleibt; diese schlägt sich in die Zwischenräume der Zellwand und in die Runzeln derselben so ein, dafs sie nicht wie bei Conferva glomerata als ein zusammenhängender Schlauch davon getrennt werden kann. Der gelatinöse Inhalt füllt bei den Exemplaren, die untersucht wurden und die im October gesammelt worden waren, den ganzen innern Raum der Zellen aus und in diesem hatten sich noch keine neuen Zellen (Sporen) gebildet, auch wurde er weder für sich, noch nachdem er entfärbt worden war, durch Jod blau gefärbt.

Wenn die Conferven aus stehenden Gewässern, in die der Wind Staub hineinweht, genommen werden, so ist ihre Reinigung unmöglich, am besten erhielt sie der Verf. aus den Wasserkübeln der Kunstgärtner, unter anderen durch die Güte des Hrn. Bouché; doch auch an diesen haftete etwas Sand, Thon und kohlensaurer Kalk. Aus diesem Grunde war es nothwendig, die Conferva in einer gewogenen Glasröhre zu entwässern, diese dann mit dem Inhalt zu wägen, in das Verbrennungsrohr einzuschieben und in einem Strom von Sauerstoffgas zu verbrennen und nachher das Glasrohr mit der Asche wieder zu wägen. Bei 120° ging kein Wasser mehr fort, und bei 130°, welcher Temperatur die Substanz eine Zeitlang ausgesetzt wurde, fand noch keine Zersetzung statt. Der Stickstoffgehalt wurde durch Verbrennen mit Kupferoxyd bestimmt, der Stickstoff also gasförmig erhalten.

In 100 Theilen der Conferva waren enthalten

45,70 Kohlenstoff
5,83 Wasserstoff
5,60 Stickstoff

12,27 Asche
30,60 Sauerstoff.

Nach einer anderen Untersuchung betrug der Kohlenstoff 44,7 und der Wasserstoff 6,04; bei dieser war jedoch der Aschengehalt nicht bestimmt worden, und die zufälligen Beimengungen als Sand u. s. w. konnten verschieden sein. Die Asche bestand aus 0,16 schwefelsaurem Kali, 0,05 Chlorkalium, 1,53 phosphorsaurer Kalkerde, 2,14 kohlensaurer Kalkerde, 0,62 kohlensaurer Magnesia, 0,42 Thon und das Übrige 7,35 p. C. nemlich, gröfsten Theils aus Sand und aus etwas Kieselsäure, von Infusionsthieren herrührend. Der kohlensaure Kalk safs zum Theil wenigstens in kleinen Krystallen auf der Oberfläche der Conferve.

Untersuchungen von Conferven, die vor Verunreinigungen geschützt und die in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung gesammelt worden, hofft der Verfasser in diesem Winter und im künftigen Sommer aufstellen zu können um weitere Aufklärungen über ihre Zusammensetzung und Entwickelung zu erhalten; aus der angeführten Untersuchung geht jedoch schon mit Bestimmtheit hervor, dafs die Conferven hauptsächlich aus zwei Substanzen, dem vegetabilischen Faserstoff (Cellulose) und einer Proteïnverbindung bestehen; von der letztern würde die untersuchte nach dem Stickstoffgehalt berechnet 35 p. C enthalten, berechnet man aus dem Sauerstoffgehalt die Menge der Cellulose, so erhält man einen Überschufs von Wasserstoff und Kohlenstoff, welches theils von der Cuticula, theils auch von einer anderen im gelatinösen Inhalt enthaltenen Substanz herrührt.

Die rasche Vermehrung und der rasche Wachsthum der Conferven zwischen zwei Glasplatten unter sehr ungünstigen Verhältnissen läfst schon auf die schnelle Vermehrung in ruhig stehenden Gewässern, die der freien Luft und dem Sonnenlichte ausgesetzt sind, schliefsen. Die Gräben der Marschgegenden und überhaupt stehende Gewässer, welche einen humusreichen Boden haben, füllen sich mit diesen Conferven während der heifsen Jahreszeit an, die gegen den Herbst absterben und sich auf den Boden senken und nach einigen Jahren eine bedeutende Masse Moder bilden, der durch seinen Stickstoffgehalt, sowohl der Theorie als der Erfahrung nach zu den kräftigsten Dungmitteln gehört und den besten Stalldung noch übertrifft. Trocknen die Gewäs-

ser, worin sich Conferven gebildet haben ein, so verfaulen diese und verbreiten den unerträglichen Geruch der Gräben der Marsch- und Sumpfgegenden, ja die Masse dieser verfaulenden Conferven ist in einigen Buchten der Havelseen in gewissen Zeiten so grofs, dafs der Aufenthalt am Ufer derselben ganz unerträglich ist; und höchst wahrscheinlich sind es diese faulenden Conferven, welche die bösartigen Sumpffieber erzeugen.

Hierauf las Hr. Poggendorff eine von Hrn. Prof. Schönbein in Basel erhaltene Notiz über das Verhalten der vegetabilischen Kohle zu Chlor, Brom, Jod, Chlorkalk und Untersalpetersäure, aus welcher hervorgeht, dafs der erstere Körper eine sehr kräftige Wirkung auf die letzteren ausübt, nach der Meinung des Hrn. Verf., weniger in einer absorbirenden Thätigkeit als vielmehr in einer noch ganz unbekannten zu suchen ist.

Hr. Encke trug hierauf über die Elemente und hiesigen Meridianbeobachtungen des neuen Planeten Flora vor.

Die Beobachtungen der Flora, wie der von Hrn. Hind am 18. Oktober entdeckte neue Planet genannt worden ist, sind jetzt lange genug fortgesetzt, um eine ziemlich genaue Kenntnifs von ihrer Bahn gewinnen zu können. Folgende Meridian-Beobachtungen wurden hier in Berlin angestellt.

	M. Berl. Zt.	AR ♑°	Decl. ♑°
Oct. 25.	14h 48′ 48,″8	76° 1′ 34,″2	13° 56′ 18,″0
Nov. 1.	14 19 41,7	75 37 33,9	13 50 26,5
2.	14 15 22,1	75 31 38,2	13 49 46,7
8.	13 48 35,1	74 43 34,8	13 46 47,4
11.	13 34 41,3	74 12 0,6	13 46 12,5
12.	13 29 59,5	74 0 30,7	13 46 6,3
17.	13 6 2,1	72 55 51,9	13 47 3,8

An eine Altonaer Meridian-Beobachtung vom 22. Okt. und zwei hiesige vom Nov. 2. und Nov. 17. hat Hr. D'arrest eine Bahn angeschlossen, die folgende Elemente hat:

1847 Okt. 18. 12^h M. Berl. Zt.

Mittl. Anom.	13°	44′	26,″94	
Länge des Perihels	32	18	34,63	M. Äq. 1847.
» aufst. Knoten	110	23	2,42	
Neigung	5	52	21,74	
Eccentricitätswinkel	9	8	38,15	
lg. halbe gr. Axe	0,3433161			
Mittl. tägl. sid. Bew.	1084,0800			

Es kann jetzt einiges Interesse haben, die Haupt-Elemente der acht kleinen Planeten zusammen zu stellen, welche die Form und Lage der Bahnen in Rücksicht auf die gröfsere oder geringere Schwierigkeit der Störungsrechnungen bedingen. Es folgt deshalb hier eine Zusammenstellung der halben grofsen Axen, der mittleren Bewegungen, der Eccentricitäten und der Neigungen, geordnet nach der Gröfse der halben grofsen Axe.

	halbe gr. Axe	Mittl. Bew.	Eccentr.	Neigung
☌	2,2045	1084,08	0,15892	5°52′
♃	2,3615	977,76	0,08857	5 5
⚵	2,3714	971,65	0,22483	5 29
☿	2,4202	942,38	0,19969	14 44
♆	2,5768	857,81	0,18796	5 19
⚳	2,6695	813,53	0,25556	13 2
☾	2,7709	769,26	0,07674	10 37
⚴	2,7726	768,54	0,24200	34 36

Die Elemente der vier älteren kleinen Planeten sind aus dem Jahrbuch für 1831 entlehnt. Die Elemente der anderen sind die neuesten bis jetzt ermittelten.

Alsdann trug noch Hr. Kunth einen Brief des hiesigen Kaufmanns Hrn. Lehnert vom 13. November vor, welcher Proben der chinesischen Grafs-cloth-Stoffe, so wie daraus gefertigte Leinwand und andere Gewebe begleitet. Der Einsender wünscht, dafs die Akademie Veranlassung nehmen möge zur Einführung dieser Pflanze, wenn unser Klima es zuläfst, beizutragen. Auch Proben noch einer anderen aus Ostindien stammenden, den Hanf

angeblich an Haltbarkeit übertreffenden Faserpflanze waren beiliegend. Da nun auf Hrn. Lehnerts Veranlassung auch Samen dieser Pflanzen, einem späteren Schreiben zufolge, mit dem Seehandlungsschiffe angekommen sind, so wird späterhin über den Gegenstand weitere Mittheilung gemacht werden können.

25. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las: Betrachtungen über die Vorgänge im galvanischen Strom.

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden veranlafst durch ein Paar Versuche, die der Verf. anstellte, um sich über einige Fragen in Betreff der Wärmeentwicklung des galvanischen Stroms durch eigene Erfahrung zu belehren.

Wie bekannt sind die Wärmewirkungen der galvanischen Elektricität erst vor wenigen Jahren genauer erforscht. Zu einer Zeit, da auch der Verf. mit dem Plane umging, diesen bis dahin sehr vernachläfstigten Zweig des Galvanismus näher in Untersuchung zu ziehen, im Jahre 1841, ist Hr. Joule, bei Manchester, so glücklich gewesen, das Grundgesetz der Erscheinungen aufzufinden. Durch Temperaturmessungen an Drähten und Flüssigkeiten, die von Strömen verschiedener Stärke durchflossen wurden, gelangte derselbe nämlich zu dem Resultat, dafs die Wärmemenge, welche in einem Theil der galvanischen Kette, sei er starr oder flüssig, innerhalb einer bestimmten Zeit entwikkelt wird, proportionel ist dem Product

$$i^2 r$$

d. h. dem Quadrat der Stromstärke, multiplicirt mit dem Widerstand r dieses Theils der Kette.

Die Apparate und Mefsweisen, welche Joule anwandte, sind nur roh, und können für das aufgestellte Gesetz kein volles Vertrauen erwecken, ungeachtet er später ein ähnliches für den magneto-elektrischen Strom nachgewiesen hat; allein das Gesetz ist bald hernach einerseits für Flüssigkeiten durch E. Becquerel, und andrerseits für starre Leiter durch die sorgsamen Messungen von Lenz in dem Grade bestätigt worden, dafs sich seine Richtigkeit nicht bezweifeln läfst, um so mehr als es mutatis mutandis ganz mit dem zusammenfällt, welches schon mehre

Jahre früher die schönen Untersuchungen des Hrn. Riefs für die Entladungen der Reibungs-Elektricität dargethan haben.

Es liegt wohl auf der Hand den Schluſs zu ziehen, wie es auch von Joule geschehen ist, daſs, wenn das Gesetz sich für einen Theil der Kette bewährt, es auch für die ganze Ausdehnung derselben gültig sein müsse. Dieser Schluſs ist freilich noch nicht experimentell bestätigt worden, (was in directer Weise auch groſse Schwierigkeiten haben würde) und er kann daher Bedenken erregen, zumal ihm einige Erfahrungen zu widersprechen scheinen. So weifs man durch Peltier, daſs an den Berührungspunkten starre Leiter, die vom galvanischen Strome durchflossen werden, besondere Wärmephänomene auftreten, die einen thermoelektrischen Gegenstrom erzeugen; und eben so ist bekannt, daſs bei der galvanischen Wasserzersetzung die Elektroden in ungleichem Maafse erwärmt werden.

Allein es giebt genügende Gründe zu glauben, daſs die Verallgemeinerung des Joule'schen Gesetzes durch diese Erscheinungen nicht beeinträchtigt werde, und überdiefs wird weiterhin ein Verfahren angegeben werden, durch welches sich zwar in indirecter, aber unzweifelhafter Weise darthun läſst, daſs das Joule'sche Gesetz nicht bloſs für einen Theil der Kette, sondern auch für die ganze Ausdehnung derselben gültig ist. Es wird also die gesammte Wärmemenge w, welche eine Volta'sche Kette innerhalb einer zur Einheit angenommenen Zeit entwickelt, ebenfalls durch den früheren Ausdruck

$$w = i^2 r \quad \ldots \quad (1)$$

vorgestellt sein, sobald r den gesammten Widerstand der Kette bezeichnet.

Combinirt man diesen Ausdruck mit der bekannten Ohm'schen Formel: $ir = k$, so erhält man noch die folgenden

$$w = ik \quad \ldots \quad (2)$$

$$w = \frac{k^2}{r} \quad \ldots \quad (3)$$

welche beide auch schon von Joule, nur anders ausgesprochen und freilich ohne Beweise, gegeben worden sind.

Beobachtet man unter diesen Ausdrücken zuvörderst den zweiten, so sagt also derselbe, daſs bei gleichbleibender elektromotorischer Kraft (k), mithin bei Ketten derselben Art, die ge-

sammte Wärmemenge direct proportional ist der Stromstärke i oder, was dasselbe ist, direct proportional der Menge des in derselben Zeit elektrolytisch aufgelösten Zinks oder sonsigen positiven Metalls.

Dieses für die chemische Theorie scheinbar so günstige Resultat, ist neuerdings noch von Botto hervorgehoben worden, aber derselbe hat unbemerkt gelassen, dafs sich die Sache ganz anders gestaltet, wenn man die Stromstärke constant setzt, und die elektromotorische Kraft variabel nimmt. Dann ist die gesammte Wärmemenge, welche die Kette in einer bestimmten Zeit entwickelt, proportional dieser Kraft, und folglich kann sie in Ketten verschiedener Art bei einer und derselben Menge von elektrolytisch aufgelöstem Zink sehr ungleich sein.

Es war gerade dieser eben so interressante, als für die Theorie vom Ursprunge des Galvanismus wichtige Satz, welcher besonders die Aufmerksamkeit des Verf. erregte. Ungeachtet er klar aus den Prämissen hervorgeht, schien es doch nicht überflüssig, denselben nochmals einer experimentellen Prüfung zu unterwerfen, um so jeden Zweifel an seiner Richtigkeit niederzuschlagen.

Eine solche Prüfung ist offenbar am einfachsten gemacht, wenn man Ströme von gleicher Stärke, aber von ungleicher elektromotorischer Kraft successive durch einen bestimmten Leiter fliefsen läfst, und die in demselben in einer gewissen Zeit entwickelte Wärmemenge mifst. Findet sich, dafs diese Wärmemenge gleich ist, so folgt nothwendig, dafs die Wärmemenge, welche von den gesammten Ketten dieser Ströme entwickelt wird, ungleich ist, sich verhält wie die elektromotorische Kräfte; denn in Ketten verschiedener Art stehen bekanntlich, bei gleicher Stromstärke, die gesammten Widerstände im geraden Verhältnifs zu eben diesen Kräften.

Will man die Prüfung mit Rücksicht auf die Erregungsweise des Galvanismus vornehmen, so darf man jedoch nicht die Abänderung der elektromotorischen Kraft des Stroms etwa dadurch bewerkstelligen, dafs man successive eine verschiedene Zahl von einfachen Ketten gleicher Art hintereinander reiht, denn dabei würde man die Menge des bei gleicher Stromstärke

innerhalb einer bestimmten Zeit elektrolytisch gelöfsten Zinks in gleichem Maafse steigern wie die elektromotorische Kraft; sondern man ist genöthigt die elektromotorische Kraft von Ketten verschiedener Art in gleicher Anzahl anzuwenden, wo dann diese Kraft, bei gleicher Stromstärke, nicht mehr im geraden Verhältnifs zum elektrolytischen Zinkverbrauche steht.

Der Verf. hat zu seinen Messungen eine Grove'sche und eine Daniell'sche Batterie angewandt, jede aus zwei Elementen bestehend. Er leitete successiv den Strom beider Batterien durch einen dünnen Platindraht, der sich in einem thermometerartigen, mit Alkohol gefüllten Gefäfse spiralförmig aufgerollt befand, brachte Sinusbussole und Rheochord mit in den Kreis, und ermittelte durch vorläufige Versuche den Widerstand des Thermometerdrahts und somit die Drahtlängen, welche vom Rheochord einzuschalten waren, um den Strom in beiden Fällen von gleicher Stärke zu erhalten.

Nachdem dieses ermittelt worden, wurde an anderen Tagen, da das Elektrothermometer auf die während der ganzen Zeit fast unveränderliche Temperatur des Zimmers herabgekommen war, der eigentliche Versuch begonnen, nämlich der Strom der einen und der anderen Batterie 15 Minuten lang durch das Thermometer geleitet und der Stand desselben von 5 zu 5 Minuten beobachtet.

Das Resultat mehrmals wiederholter Versuche dieser Art bestand nun darin, dafs das Thermometer, von gleichen Ausgangspunkten an, in gleichen Zeiten, um gleichviel stieg, welcher der beiden Ströme auch angewendet werden mochte.

Beide Ströme entwickelten also in einem und demselben Stück ihrer Ketten dieselbe Wärmemenge, mufsten also in der ganzen Ausdehnung ihrer Ketten Wärmemengen erregen, die so verschieden waren als ihre gesammte Widerstände oder ihre elektromotorischen Kräfte.

Diese Messungen bestätigen also vollkommen das für die Theorie vom Ursprunge der galvanischen Elektricität so wichtige Resultat, dafs die gesammte Wärmemenge, welche eine galvanische Kette in bestimmter Zeit entwikkelt, nicht allein abhängt von der in dieser Zeit elektrolytisch verbrauchten Menge des positiven Me-

talls, sondern zugleich von dieser und der elektromotorischen Kraft.

Ein anderes Resultat, welches aus den beiden Ausdrücken

$$w = ik \text{ und } w = \frac{k^2}{r}$$

mit gleicher Ersichtlichkeit hervorgeht, besteht darin, dafs die gesammte Wärmemenge, welche eine Voltasche Kette innerhalb einer bestimmten Zeit entwickeln kann, keine constante Gröfse ist, wie es noch Pouillet glaubte, auch keine die ein Maximum hat, sondern eine die über alle Gränzen hinaus zu wachsen vermag, in dem Maafse als man den gesammten Widerstand verringert und demgemäfs die Stromstärke erhöht.

Ein Maximum findet bei der Wärmeentwicklung nur statt, wenn man sie für ein gewisses und zwar veränderliches Stück der Strombahn in Betracht zieht. Ist z. B. $r + r'$ der Widerstand der Kette, so hat man für die Wärmeentwicklung w der gesammten Kette und für die Wärmeentwicklung w' in dem Stück vom Widerstande r' die Ausdrücke:

$$w = \frac{k^2}{r + r'}; \; w' = \frac{k^2}{r + r'} \cdot \frac{r'}{r + r'}$$

von denen der erste kein Maximum hat, der zweite aber zu einem Maximo gelangt, wenn $r' = r$, wo dann $i = \frac{k}{2r}$.

Dieser Satz ist einer experimentellen Prüfung fähig, und liefert dadurch ein äufserst schätzbares Mittel, die Richtigkeit des Joule'schen Gesetzes für die gesammte Kette zu beweisen, was sonst so gut wie unmöglich sein dürfte.

Der Verf. hat daher diese Prüfung unternommen und zwar folgendermafsen. In das Thermometer, dessen Einrichtung am Schlusse dieses Aufsatzes näher angegeben ist, schaltete er gleichzeitig drei dünne Platindrähte ein, deren Längen sich wie 1; 2 : 3 verhielten. Den Widerstand des mittleren, der etwa 5 par. Zoll lang war, bestimmte er; derselbe betrug 18,12 par. Zoll seines Mefsdrahts. Eben so bestimmte er den wesentlichen Widerstand der Grove'schen Kette, welche die Wärme entwik-

keln sollte; derselbe fand sich = 4,32 p. Zoll des Mefsdrahtes. Diesem fügte er noch 13,80 Zoll desselben Drahtes hinzu, damit der aufserhalb des Thermometers befindliche Widerstand der Kette dem des mittleren Platindrahts in dem Thermometer gleich wäre. Endlich verknüpfte er die so regulirte Kette successive mit den drei Platindrähten des Thermometers, und liefs den Strom jedes Mal fünf Minuten wirken, unter Zwischenzeiten von solcher Dauer, dafs das Thermometer immer sehr nahe auf seinem anfänglichen Standpunkt zurückkam, wozu meistens eine halbe Stunde ausreichte.

Das Resultat dieser drei Versuche war nun folgendes. Es stieg das Thermometer, dessen Scale übrigens eine willkührliche ist, mit dem Draht

von der Länge	1	oder dem	Widerstand	9,06	. . .	28,0
»	»	»	2	»	»	»	18,12	. . .	34,1
»	»	»	3	»	»	»	27,18	. . .	30,8

also hatte wirklich, wie es sein mufste, der zweite Draht, dessen Widerstand dem aufserhalb des Thermometers befindlichen Widerstand der Kette gleich kam, die gröfste Wärmemenge entwickelt.

Der Theorie nach hätten die von den drei Drähten entwickelten Wärmemengen proportional sein müssen den Zahlen $\frac{9,06}{(27,18)^2}$, $\frac{13,12}{(36,24)^2}$, $\frac{27,18}{(45,30)^2}$ oder 122,7, 138,0, 132,5, Zahlen mit denen die beobachteten in der Hauptsache so weit übereinstimmen, dafs der Verf. es nicht für nöthig hielt, die Messungen mit Rücksicht auf die Erkaltung zu wiederholen, da eine desfallsige Berichtigung die Ordnung der Zahlen nicht verändert haben würde.

Es ist also gewifs, dafs die Wärmeentwicklung in einem Theil der Kette, unter der angegebenen Bedingung, ein Maximum hat, und damit ist denn auch für bewiesen zu halten, dafs das Joule'sche Gesetz allgemeine Gültigkeit besitzt, folglich bei der Wärmeentwicklung der gesammten Kette kein Maximum stattfindet.

Von gewissen Standpunkte aus kann dieses Resultat wohl recht merkwürdig erscheinen; allein es verliert an Auffallendem, wenn man erwägt, dafs, nach längst bekannten Gesetzen, die

magnetische Gesammtwirkung der Voltaschen Kette ein ähnliches und noch merkwürdigeres Verhalten zeigt.

Der magnetische Effect eines galvanischen Stroms ist in jedem Querschnitt seiner Bahn gleich grofs, proportional der Stromstärke i. Die Gesammtwirkung der Kette ist also gleich dem Effect eines Querschnitts, multiplicirt mit der Summe aller Querschnitte, d. h. mit der gesammten Länge l der Kette, folglich proportinal dem Product il.

Denkt man sich, der Einfachheit wegen, alle Querschnitte gleich grofs und aus Material von gleicher Leitungsfähigkeit gebildet, so ergiebt sich, mit Hülfe der bekannten Ohm'schen Formeln:

$$i = \frac{k}{r};\ r = \frac{cl}{s}$$

für den magnetischen Total-Effect der ihm proportionale Ausdruck

$$m = il = \frac{ks}{c}.$$

Aus diesem geht hervor:

1. Wenn s (der Querschnitt) und c (der Widerstand für die Einheit der Dimensionen oder die reciproke Leitungsfähigkeit) constante Gröfsen sind, oder sich in gleichem Verhältnisse ändern, so ist m für eine und dieselbe Kraft k eine constante Gröfse.

2. Wenn aber s wächst oder c abnimmt, oder das Verhältnifs von s zu c wächst, so wächst auch m und zwar über alle Gränzen hinaus.

In beiden Fällen hängt, wie man sieht, die magnetische Gesammtwirkung einer Kette durchaus nicht von der Stromstärke ab, da man diese durch eine gehörige Vergröfserung der Länge der Kette immer auf ein beliebiges Minimum herabsetzen kann.

Hiedurch stellt sich ein wesentlicher Unterschied zwischen dem thermischen und dem magnetischen Total-Effect ein. Beide können, bei gleichbleibender elektromotorischer Kraft, ins Unendliche wachsen; allein der erstere kann es nur, wenn die Stromstärke in gleichem Maafse zunimmt, während der letztere von dieser ganz unabhängig ist. Bei gleicher Stromstärke, ja

bei gleicher Kraft, kann dieser in verschiedenen Ketten sehr ungleich sein, je nachdem s und c es sind, und andrerseits kann er in einer und derselben Kette bei constanter und sehr kleiner Stromstärke ins Unbegränzte wachsen, wenn nur l und s in gleichem Maafse zunehmen.

Es ist diefs besonders merkwürdig in Bezug auf den Ursprung der galvanischen Elektricität, denn man sieht, dafs der magnetische Total-Effect, den eine Kette in einer bestimmten Zeit auszuüben vermag, durchaus nicht abhängt von der in dieser Zeit elektrolytisch gelöften Zinkmenge. Eine sehr geringe Menge Zink ist im Stande einen sehr grofsen magnetischen Effect hervorzubringen. Das constante Verhältnifs zwischen gelöfster Zinkmenge und magnetischer Wirkung, welches man beobachtet hat, findet nur statt, wenn ein Querschnitt oder eine constante Summe von Querschnitten, d. h. ein constantes Längenstück der Kette in Betracht gezogen und mit dem elektrolytischen Prozefs verglichen wird*).

---

*) Der Einfachheit wegen ist in dem Obigen vorausgesetzt, dafs die Kette in ihrer ganzen Ausdehnung gleiche Querschnitte besitze, und es ist auch, was bei dieser Betrachtung nothwendig war, der magnetische Effekt der Flüssigkeit mit in Rechnung gezogen. Es wird jedoch im Wesentlichen nichts geändert, wenn man blofs den magnetischen Effekt des Schliefsdrahts, als des zur practischen Benutzung alleinig anwendbaren Theils der Kette, ins Auge fafst und die Bedingung der Gleichheit der Querschnitte fallen läfst.

Sei nämlich die elekromotorische Kraft einer Kette $= k$, die Anzahl derselben in einer Batterie $= n$, der wesentliche Widerstand eines jeden $= r$, der Widerstand des Schliefsdraths $c\frac{l}{s}$, so hat man für die Stromstärke i und den magnetischen Effekt m dieses Drahts die Ausdrücke

$$i = \frac{nk}{nr + c\frac{l}{s}}; \qquad m = il = \frac{k}{\frac{r}{l} + \frac{c}{ns}}$$

oder wenn man sich r durch einen Draht vom Widerstande $\frac{c\lambda}{s}$ ersetzt denkt,

$$i = \frac{nk}{\frac{c}{s}(n\lambda + l)}; \qquad m = il = \frac{k}{\frac{c}{s}\left(\frac{\lambda}{l} + \frac{1}{n}\right)}$$

Auch hier hat m kein Maximum, sondern wächst mit l bis dieses gegen r oder λ unendlich, oder die Stromstärke i Null geworden ist, so gut wie mit s und n. Sind letztere Gröfsen constant oder ist ihr Produkt constant,

Von dem chemischen Total-Effect der Voltaschen Kette gilt, ideell genommen, offenbar dasselbe, und es würde auch

---

so geht m, mit Verlängerung von l, dem Gränzwerth $= \frac{nks}{c}$ entgegen, während es andrerseits, bei constanter Länge von l, seinen Werth nicht ändert, sobald n und s im umgekehrten Verhältnisse variiren.

Der magnetische Total-Effect der ganzen Batterie, mit Einschlufs der Flüssigkeit und Platten, ist endlich

$$i(n\lambda + l) = \frac{nks}{c}$$

dem also der Effekt des Schliefsdrahts unter der angegebenen Bedingung mit verlängertem l immer mehr näher kommt.

Ich bin „sagt der Verf." auf den Einwurf gefafst, dafs das eben Gesagte nicht neu sei. Ich weifs, dafs Ähnliches gesagt worden ist, bin auch überzeugt, dafs es Denen, die mit den Grundstützen des Galvanismus wohl vertraut sind, nicht gesagt zu werden braucht. Allein es ist mir auch bekannt, dsfs trotz den werthvollen Arbeiten, die in diesem Gebiete, besonders von Jacobi und Lenz, geliefert worden sind, sehr irrige Begriffe angetroffen werden, und namentlich mifsverstandene Ansichten über die Maxima, die doch beim magnetischen und caeteris paribus beim magnetisirenden Effekt der galvanischen Kette immer nur unter gewissen einschränkenden Bedingungnn stattfinden, schon mehr als einmal zu ganz fehlerhaft versuchteu Nutzanwendungen der mechanischen Kraft des Stromes geführt haben.

Es ist nicht meine Absicht, „fährt der Verf. fort," mich hier umständlich auf diese Nutzanwendungen einzulassen, aber ich kann die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs die mir bekannten Bestrebungen dieser Art es schon darin versehen haben, dafs sie am unrechten Ende zu sparen suchten. Wenn überhaupt die mechanische Kraft der galvanischen Elektricität einer technischen Benutzung fähig ist, so steht sie in vortheilhafter Weise nur zu erwarten von einem Strom, der so geschwächt worden ist, dafs er bei wochenlanger Unterhaltung weder die Kette verdirbt, noch bedeutende Kosten verursagt; und dies wird nur durch Anwendung einer sehr grofsen Drahtmasse erreicht. Mir ist kein Versuch bekannt, wo dieser Grundsatz richtig befolgt worden wäre.

Um an einem Beispiele zu zeigen, welche Drahtmassen man anwenden müfste, um mit einer kleinen Stromstärke einen grofsen magnetischen Effekt zu erreichen, will ich den Fall setzen, man habe eine einfache Grove'sche Kette von der geringen Gröfse der meinigen und wolle durch einen Kupferdraht von 2 par. Lin. Dicke den Strom so schwächen, dafs seine Stärke der Entwickelung von einem Kubikmeter Knallgas, bei 0° und $0^m,76$, in der Minute entspreche.

reell von ihm gelten, wenn wir im Stande wären, den Effekt eines jeden Querschnitts zu versichtbaren und zu benutzen. Dafs wir es nicht vermögen, liegt zuvörderst an der elektromotorischen Gegenkraft, die aus der Polarisation der in die Flüssigkeit tauchenden Elektroden entspringt und meistens zu grofs ist, als das wir, in Bezug auf ein wirksames Plattenpaar, mehr als ein einziges Paar Querschnitte der Kette zur chemischen Wirkung benutzen können.

Es giebt jedoch Fälle, wie der Verf. schon i. J. 1842 in einem kleinen Aufsatz hervorgehoben hat, in welchem sich die Zahl der chemisch wirkenden Querschnitte vergröfsern läfst; und diese Fälle treten ein, wenn man die Zersetzung des Wassers oder einer Metalllösung zwischen leicht oxydirbaren Elektroden vornimmt. Er hat namentlich gezeigt, dafs man, wenn man in den Kreis einer kleinen Grove'schen Batterie von zwei Elementen, successive zwei, drei, vier, fünf und mehre Paare von Zink-Elektroden einschaltet, eben so viele gleichzeitige Was-

---

Der wesentliche Widerstand dieser Kette beträgt 3,6 Zoll meines neusilbernen Mefsdrahts und ihre elektromotorische Kraft sei hier nur gleich 30 meiner Einheiten gefolgt, obwohl sie mit Salpetersäure von 1,34 bis 32 geht. Die Einheit meiner Stromstärke ist 14,22 Kubikmeter Knallgas, bei 0° und 0m,76, in der Minute. Es mufs also, damit die gestellte Bedingung

$$i = \frac{30 \times 14{,}22}{3{,}6 + x} = 1$$

erfüllt werde, x oder die hinzuzusetzende Länge des neusilbernen Mefsdrahts 423 par. Zoll betragen. Nun besitzt ein Pfund Kupferdraht von 2 par. Lin. Dicke eine Länge von 10,06 par. Fufs und der Widerstand dieses Pfundes beträgt, nach anderweitigen Messungen, die von mir an einem dünnen Kupferdraht angestellt wurden, nur 0,09255 par. Zoll des Mefsdrahtes. Es ist also von dem 2 Lin. dicken Kupferdraht eine Länge von 46000 par. Fufs oder ein Gewicht von 4570 Pfund erforderlich, um die Stromstärke auf den verlangten Grad von Kleinheit herabzusetzen. Wie grofs der Effekt dieses Drahtes unter vortheilhaftester Benutzung desselben sei, läfst sich freilich für jetzt nicht sagen, aber er kommt dem, der sich überzeugt mit Kupferdraht von angenommener Dicke erreichen läfst, sehr nahe, und so viel leuchtet ein, dafs, nach der ersten allerdings sehr bedeutenden Auslage für die Kupfermasse, die Unterhaltungskosten nicht beträchtlich werden, denn es würden innerhalb 24 Stunden nur 2,8 Gram. oder 0,19 Loth Zink elektrolytisch aufgelöst werden.

serzersetzungen erhält, wobei mit Vermehrung dieser Paare die Stromstärke freilich abnimmt, die Summe des chemischen Effects der Batterie aber fortwährend steigt, so dafs zwischen dieser und der in der Batterie elektrolytisch gelösten Zinkmenge, welche nach der chemischen Theorie den Strom erzeugen soll, kein festes Verhältnifs mehr vorhanden ist.

Was solche Versuche unvollständig verwirklichen, das läfst sich einfacher und besser schon aus einer einfachen Betrachtung entnehmen, wenn anders die herrschende Idee über den Vorgang im elektrolytischen Prozesse richtig ist. Allgemein wird nämlich angenommen, dafs die galvanische Zersetzung einer Flüssigkeit nicht blofs an deren Enden, an den Elektroden, stattfindet, sondern durch ihre ganze Erstreckung hin, und dafs sie nur deshalb im Innern der Mafse nicht sichtbar ist, weil die in irgend einem Querschnitt von einander getrennten Bestandtheile sich unmittelbar darauf wieder mit denen vereinigen, welche in dem nächst vorderen und nächst hinteren Querschnitt denselben Prozefs der Sonderung erlitten. Ist diese Vorstellung richtig, wie sich wohl kaum bezweifeln läfst, so braucht man also nur in ringförmige Rinnen von verschiedener Gröfse, die mit gesäuertem Wasser angefüllt sind, successiv ein zusammengelöthetes Plattenpaar zu tauchen, um experimentell den Beweis zu liefern, dafs der chemische Total-Effect der Volta'schen Kette ganz denselben Gesetzen folgt wie der magnetische, abgesehen freilich davon, dafs in einer gewissen Summe von Querschnitten, nämlich in den von den Metallen eingenommen, natürlich kein chemischer Effect stattfinden kann.

Es liegt so sehr im Geiste der Physik, überall nach den Ursachen der Erscheinungen zu forschen, dafs es wohl nicht tadelnswerth erscheinen kann, einen Versuch zur Beantwortung der Frage zu machen, woher die Verschiedenheit entspringe, die sich bei der Volta'schen Kette zwischen den Gesetzen ihrer thermischen Wirkung und denen ihrer magnetischen und chemischen kund giebt.

Der Verf. knüpft diesen Versuch an bisherige Vorstellungen. Mit der Mehrzahl der heutigen Physiker nimmt er an, ohne es als ein Factum zu betrachten, dafs in der galvanischen Kette ein

elektrischer Strom vorhanden sei, und dafs die Stärke dieses Stroms bedingt werde durch die Elektricitätsmenge, welche in der Zeiteinheit jeden Querschnitt seiner Bahn durchfliefst. Diese durchgegangene Elektricitätsmenge kann nicht direct bestimmt, sondern nur aus ihren Wirkungen erschlossen werden, dieses aber, wie es scheint, auf eine unzweifelhafte Weise.

Angenommen nämlich, man habe eine galvanische Kette von constanter Kraft; sie wird, wenn sie geschlossen ist, durch jeden Querschnitt ihres Schliefsdrahts in der Zeiteinheit eine gewisse und constante Elektricitätsmenge treiben. Eine zweite, dritte, vierte, u. s. w. Kette, die alle der ersten vollkommen gleich sind, werden dasselbe thun.

Verbindet man irgend zwei dieser Ketten in ihren homologen Punkten durch Querdrähte, so ist in diesen Drähten keine Spur von Strom wahrzunehmen. Die Ketten werden also nicht durch diese Verbindung in ihrer Thätigkeit gestört. Sie werden es also auch nicht, wenn man sie, ihrer ganzen Länge nach, Punkt für Punkt aneinander gelegt denkt, Draht an Draht und Platte an Platte. Man hat dann statt der Kette von einfachem Querschnitt, eine vom zwei-, drei- und vierfachem, welcher offenbar in der Zeiteinheit von der zwei-, drei- und vierfachen Elektricitätsmenge durchströmt wird.

Nun aber zeigt die Erfahrung (was vielleicht schon a priori zu schliefsen gewesen wäre), dafs der magnetische oder auch chemische Effekt hiebei ebenfalls zwei, drei und vier Mal gröfser wird. Man ist wohl berechtigt diesen Effekt für proportional der durchgegangenen Elektricitätsmenge zu halten, und wenn dies eingeräumt wird, mufs auch zugegeben werden, dafs derselbe überhaupt ein unfehlbares relatives Maafs für letztere sei. Man kann nicht einwerfen, dafs in dem eben gewählten Beispiel ein festes Verhältnifs zwischen Gröfse des Querschnitts und durchgegangener Elektricitätsmenge vorausgesetzt sei und dafs der ausgesprochene Satz vielleicht blofs für einen solchen Fall gelte, denn Thatsache ist es ja, dafs dies Verhältnifs ohne Einflufs ist, dafs in einer und derselben Kette die Gröfse des Querschnitts an verschiedenen Stellen beliebig verschieden sein kann, und darum doch längs der ganzen Kette der magnetische Effekt derselbe bleibt.

Die durch einen Querschnitt und folglich auch durch die Summe aller Querschnitte oder die ganze Kette in der Zeiteinheit gegangene Elektricitätsmenge kann demnach durch den magnetischen Effect gemessen werden, und man hat daher für letztere Gröfse, wenn man zur Vereinfachung wiederum alle Querschnitte der Kette als gleich grofs und aus gleichem Material gebildet annimmt, den früheren Ausdruck

$$il = \frac{ks}{c}$$

welcher zeigt, dafs die bei einer Kette derselben Art durch ihre ganze Ausdehnung in der Zeiteinheit gegangene Electricität für jede Länge l derselben constant ist, so bald es die Gröfse des Querschnitts ist, und dafs sie andrerseits im geraden Verhältnifs zu dieser letzteren steht.

Aber man erfährt hierbei nichts über diejenige Electricitätsmenge, die für einen gegebenen Zeitpunkt in einem gewissen Längenstück der Kette oder in der ganzen Ausdehnung derselben vorhanden ist. Denken wir uns nämlich einen feststehenden Querschnitt und einen anderen beweglichen, der vom Strome mit seiner Geschwindigkeit fortgeführt würde. Leicht wäre es möglich, dafs der letztere in einem Falle doppelt so viel Elektricität enthielte als in einem anderen, und dennoch würde die in der Zeiteinheit durch den festen Querschnitt gegangene Elektricitätsmenge dieselbe bleiben, wenn nur der bewegliche Querschnitt in dem einen Fall mit der halben Geschwindigkeit fortgerückt wäre wie im anderen.

Jedenfalls aber ist die in der Zeiteinheit durch den festen Querschnitt gegangene Elektricitätsmenge derjenigen gleich, die in dem in derselben Zeit von dem beweglichen Querschnitt durchwanderten Längenstück für einen gegebenen Augenblick enthalten ist. Bezeichnen wir demnach die in der Zeitheit durch einen Querschnitt gehende Elektricitätsmenge mit i, die für einen gegebenen Augenblick in ihm enthaltene mit e, und die Geschwindigkeit des Stroms mit v, so ist $i = ev$. Um also e zu bestimmen, müfste man neben i auch v kennen.

Allein über v oder die Geschwindigkeit des Stroms wissen wir bis zu diesem Augenblick so gut wie nichts. Für den mag-

netischen oder chemischen Effect könnte diese Geschwindigkeit in den einzelnen Theilen einer aus verschiedenem Material gebildeten Kette immerhin als gleich angenommen werden. Aber wie wäre dann zuvörderst die verschiedene Leitungsfähigkeit zu erklären?

Wenn man sich überhaupt auf eine Erklärung einlassen will, so ist nicht glaublich dafs es anders geschehen könne als durch die Annahme, es sei die Geschwindigkeit des Stroms verschieden in Körpern von verschiedenem Widerstand, nämlich desto geringer je gröfser dieser Widerstand. Ist dann die Gleichung $i = ev$ richtig, so folgt nothwendig, dafs von gleichlangen Stücken der Stromesbahn diejenigen, welche einen gröfseren Widerstand darbieten, auch eine gröfsere Elektricitätsmenge enthalten als die übrigen.

Betrachten wir dies etwas näher. Setzen wir zuvörderst den Fall, der Strom gehe aus einem gutleitenden Körper in einen schlechtleitenden von gleichem Querschnitt über, also z. B. aus einem Kupferdraht in einen eben so dicken Neusilberdraht. Denken wir uns in dem Kupferdraht, in einem gewissen Abstand von einander, zwei bewegliche Querschnitte, die vom Strome mit seiner Geschwindigkeit fortgeführt werden. So wie der vordere dieser Querschnitte in den Neusilberdraht eingetreten ist, wird er in seiner Bewegung verzögert; er rückt langsamer vor, und wenn nach einer gewissen Zeit auch der hintere Querschnitt die Gränzfläche beider Metalle überschritten hat, wird er von diesem einen Abstand besitzen, der kleiner ist als der ursprüngliche, in dem Mafse als die Geschwindigkeit verringert ward. Im Verhältnifs dieser Verringerung der Geschwindigkeit wird also die Elektricität eine longitudinale Verdichtung erleiden, und folglich, bei gleicher Länge, der Neusilberdraht mehr Elektricität für einen gegebenen Augenblick enthalten als der eben so dicke Kupferdraht.

Tritt der Strom, nachdem er den neusilbernen Draht durchlaufen hat, wieder in einen kupfernen ein, so erfolgt der umgekehrte Prozefs.

Betrachten wir nun zweitens den Fall, wo nicht das Material der Stromesbahn, sondern blofs die Querdimensionen derselben geändert sind, wo also der Strom z. B. aus einem dicken

Kupferdraht in einen dünnen übergeht. Nehmen wir wieder unsere beweglichen Ebenen zu Hülfe. Zuvörderst ist klar, dafs so wie die erste derselben die Gränzfläche beider Drähte erreicht, in ihr eine Verdichtung der Elektricität stattfinden mufs, in dem Verhältnifs als der Querschnitt der Bahn kleiner geworden ist. Es fragt sich nun, ob die sonach in der Quere des Stroms verdichtete Elektricität ihre anfängliche Geschwindigkeit behalte oder nicht.

Vorsselman de Heer, in seinem schätzbaren Aufsatz: „*Recherches sur quelques points de l'électricité voltaïque*"*) sagt die Geschwindigkeit des Stromes hange alleinig von der *Materie* des Leiters ab, hinzusetzend, gleichwie die Geschwindigkeit des Schalls nur abhängt von der *Natur* des Mittels, in welchem er sich fortpflanzt.

Nach dieser Ansicht, welche, wenn sie bewährt wäre, der Hypothese von einer oscillatorischen Fortpflanzung der Elektricität eine grofse Stütze verleihen würde, hätte man also anzunehmen, wie es auch von dem holländischen Physiker geschieht, dafs der Strom, ungeachtet seiner transversalen Verdichtung in dem dünnen Kupferdraht, diesen mit derselben Geschwindigkeit durchlaufe wie den dicken.

Der Verf. war früher auch dieser Ansicht kann sie aber seit geraumer Zeit nicht mehr für richtig halten, schon aus dem einfachen Grunde, weil dabei nicht einzusehen ist, weshalb denn der dünne Draht, bei gleicher Länge mit dem dicken, mehr Widerstand als dieser darbiete. Vorsselman de Heer hat diese Frage unerörtert gelassen.

So weit sich gegenwärtig die Sache durchschauen läfst, ist man zu der entgegengesetzten Ansicht genöthigt, nämlich zu der, dafs der Strom seine Geschwindigkeit in demselben Maafse verringert als er transversal verdichtet wird, — dafs diese Geschwindigkeit also nicht blofs abhängt von der Natur des leitenden Mediums, sondern auch von dessen Querdimensionen, — kurz, dafs sie nicht proportional ist der Leitungsfähigkeit $= \frac{1}{c}$, sondern dem Pro-

*) Bulletin des sciences physiques et naturelles en Néerlande (1839) T. I. p. 319.

duct aus dieser und dem Querschnitt des Mediums $= \frac{s}{c}$, woraus denn folgt, dafs der Widerstand eines Körpers die Zeit vorstellt, in welcher derselbe vom Strome durchlaufen wird.

Was in dieser Ansicht bestärkt, ist einerseits die ungeheuer geringe Leitungsfähigkeit, welche, den Messungen mehrer Physiker zufolge, die Flüssigkeiten in Vergleich mit den Metallen besitzen; und andrerseits das namentlich aus neueren Beobachtungen hervorgegangene Resultat, dafs der Erdboden den galvanischen Strom nicht nur ungeschwächt durchläfst, sondern auch so gut wie momentan, ein Resultat von erster Wichtigkeit für die elektrische Telegraphie, welches beim gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse nicht mit Sicherheit a priori abzuleiten gewesen wäre.

Vergleicht man mit diesen Thatsachen die Vorsselman'sche Ansicht von der Stromgeschwindigkeit, so weit es die vorhandenen numerischen Angaben zulassen, so stöfst man sogleich auf die gröfsten Widersprüche.

Nach sorgfältigen, von den Wirkungen der Polarisation befreiten Messungen, die neuerlich Hr. Horsford ausgeführt hat, leitet eine Lösung, die etwa 1 Gran Kochsalz auf 100 Cubikcentm. Wasser enthält, 2750560 Mal schlechter als Neusilber, und da dieses, nach den Beobachtungen des Hrn. Riefs, 11286 Mal schlechter leitet als Kupfer, würde folglich diese Lösung 31043000 Mal schlechter leiten als das letztere Metall. Schwerlich leitet der Erdboden besser, da er sein Leitvermögen nur der zwischen isolirenden Theilchen befindlichen Feuchtigkeit verdankt. In Ermanglung positiver Angaben, mag daher angenommen sein, er habe dieselbe Leitungsfähigkeit wie erwähnte Lösung.

Nun vergleiche man hiemit die allerdings mancherlei Bedenken einflöfsende Bestimmung, welche Wheatstone über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität in Kupfer geliefert hat. Im Maximo giebt er der Elektricität eine Geschwindigkeit von 576000 engl. Meilen in der Sekunde; nach einer anderen Hypothese wäre sie nur halb so grofs. Nehmen wir den gröfseren Werth als den günstigsten für den in Rede stehenden Fall. Nach der Vorsselman'schen Ansicht wäre nun derselbe, um die Elektricitätsgeschwindigkeit im Erdboden zu erhalten, zu dividi-

ren durch die oben gefundene Zahl. Vollzieht man die Division so ergiebt sich diese Geschwindigkeit = 0,0186 engl. Meilen d. h. also = 98 engl. Fufs pro Sekunde, ein Resultat von offenbarer Unrichtigkeit, da nach demselben die telegraphischen Signale wenigstens bei der Geschwindigkeit, die man gegenwärtig den Eilzügen in England giebt, von der Locomotive überholt werden würden.

Ganz anders würde sich natürlich das Ergebnifs stellen, wenn man die Querdimensionen des Bodens mit in Rechnung zöge, wozu aber leider bisjetzt alle sicheren Data fehlen.

Nach allen diesen Betrachtungen darf wohl die ausgesprochene Ansicht über die Stromgeschwindigkeit für richtig zu halten sein. Es wird also, um auf den behandelten Fall zurückzukommen, wenn in einer Kette der Strom aus einem dicken Draht in einen dünnen von gleichem Material übergeht, mit der transversalen Verdichtung zugleich eine Verzögerung seiner Geschwindigkeit, und damit denn auch eine Verdichtung desselben in longitudinalem Sinne eintreten. Der dünne Draht wird demnach, bei gleicher Länge mit dem dicken, mehr Elektricität enthalten als dieser. Es ist e vergröfsert, aber weil v in demselben verringert ist, bleibt das Product $ve = i$ d. h. die in der Zeitheit durchgehende Elektricitätsmenge, also auch der magnetische oder chemische Effekt unverändert.

Eine fernere Bestätigung findet die eben vorgetragene Ansicht durch ihre Anwendung auf die theoretischen Erscheinungen der galvanischen Kette. Sie giebt dem Joule'schen Gesetz eine Auslegung, die zwar nicht für eine Erklärung gelten kann, doch aber, wie ich glaube, mehrfaches Interesse darbietet.

Um dieses übersichtlich zu zeigen, will ich zuvörderst die hier in Betracht kommenden Gröfsen aufzählen, und dann ihre Relationen zusammenfassen.

k . . . . . elektromotorische Kraft der ganzen Kette oder eines Theils derselben

l, s . . . Länge und Querschnitt des Leiters

c, r . . Widerstand desselben respective für die Einheit der Dimensionen und für die Dimensionen l und s

v . . . . Geschwindigkeit des Stroms

t . . . . . Zeit, in welcher derselbe die Länge l zurücklegt

ε, e, E Elektricitätsmenge, welche der Strom respektive im Querschnitt = 1, im Querschnitt = s und in einem Stück von der Länge l und dem Querschnitt s für einen Augenblick enthält, und auch bleibend enthalten würde, wenn die genannten Theile mit der Stromgeschwindigkeit v fortwanderten, oder wenn man sich den Strom zum Stillstand gekommen dächte

i ..... die in der Zeiteinheit durch einen festen Querschnitt = s gehende Elektricitätsmenge oder die Stromstärke (Stromgröfse)

m .... die dem magnetischen oder chemischen Effekt des Stromes proportionale Gröfse

w .... die in der Zeiteinheit in einem Stromesstück vom Widerstand r entwickelte Wärmemenge.

Für diese 13 Gröfsen hat man zunächst folgende 9 einfache Relationen:

$$ir = k \quad . \; . \; (1)$$
$$i = ve \quad . \; . \; (2)$$
$$e = \varepsilon s \quad . \; . \; (3)$$
$$E = el \quad . \; . \; (4)$$
$$m = il \quad . \; . \; (5)$$
$$w = i^2 r \quad . \; . \; (6)$$
$$v = \frac{s}{c} \quad . \; . \; (7)$$
$$r = \frac{cl}{s} \quad . \; . \; (8)$$
$$t = \frac{l}{v} \quad . \; . \; (9)$$

Aus diesen Relationen entspringen verschiedene andere, von denen ich einige ihres Interesses wegen hier hervorheben will.

So erhält man aus den Gleichungen (4), (2), (7), (8) und (1)

$$E = el = \frac{il}{v} = \frac{icl}{s} = ir = k \quad . \; . \; . \quad (10)$$

d. h. die in der ganzen Kette (oder auch einem Theil derselben) vorhandene Elektricitätsmenge ist eine constante, vom Widerstand und von der Stromstärke völlig unabhängige Gröfse, welche mit der elektromotorischen Kraft k zusammenfällt.

Dies Resultat kann im ersten Augenblick vielleicht auffallend erscheinen, allein man mufs erwägen, dafs E nur die für einen Moment in der Stromesbahn vorhandene, nicht die während einer gewissen Zeit in ihr circulirende Elektricitätsmenge bedeutet. Nach den Gleichungen (8), (7) und (9) ist

$$r = c\frac{l}{s} = \frac{l}{v} = t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

also r, im Fall damit der gesammte Widerstand bezeichnet ist, die Zeit, in welcher die Elektricität einen vollen Umlauf in der Kette vollendet. Verringert man demnach den Widerstand r auf $\frac{1}{n}$, so verkürzt man auch die Umlaufszeit auf $\frac{1}{n}$, und während der Zeiteinheit wird dieselbe Elektricitätsmenge E also n Mal durch die Kette getrieben, folglich auch die Stromstärke auf das $n$fache erhöht. So ist es zu verstehen, wenn unter anderen von Ampère gesagt wird, dafs die von einer galvanischen Kette innerhalb einer selben Zeit in Bewegung gesetzte Elektricitätsmenge fortwährend wachse mit der Leitungsfähigkeit des Schliefsdraths.

Aus (4), (2) und (5) folgt ferner

$$Ev = il = m \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

d. h. die für einen Moment vorhandene Elektricitätsmenge, multiplicirt mit ihrer Geschwindigkeit, gleich dem magnetischen Effects des Theils, in welchem sie vorhanden ist.

Multiplicirt man ferner $E = ir$ mit i, so hat man

$$iE = i^2 r = w \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

d. h. die Wärmemenge, welche in der Zeiteinheit in einer Stromesbahn vom Widerstand r entwickelt wird, ist gleich der darin enthaltenen Elektricitätsmenge multiplicirt mit der Stromstärke oder der in derselben Zeit durch einen festen Querschnitt fliefsenden Elektricitätsmenge.

Bei gleicher Stromstärke sind also die entwickelten Wärmemengen den momentan in der Stromesbahn enthaltenen Elektricitätsmengen direct proportional. Dies gilt sowohl von den verschiedenen Stücken einer und derselben Kette, in welchen schon an sich die Stromstärke gleich ist, als von verschiedenen Ketten, sobald ihre Ströme auf gleiche Stärke gebracht worden sind.

Der Ausdruck für w ist verschiedenen Umgestaltungen fähig, von welchen hier nur eine angeführt sei. Ersetzt man nämlich i durch seinen Werth ve so erhält man aus (13)

$$veE = w$$

D. h. die in der Zeiteinheit entwickelte Wärmemenge ist gleich der momentan vorhandenen Elektricitätsmenge, multiplicirt mit ihrer Geschwindigkeit und mit ihrer Dichtigkeit, wenn man hier unter Dichtigkeit die Elektricitätsmenge versteht, die sich momentan in einem ganzen Querschnitt befindet.

Dieser Ausdruck kann für den befriedigendsten gelten, der sich vor der Hand aufstellen läfst, obwohl er über die Entstehung der Wärme in der Stromesbahn keine eigentliche Erklärung liefert. Aber mit einer weiteren Erklärung sieht es überhaupt noch mifslich aus, mag man nun einen einzigen Strom in der Kette annehmen, oder der Hypothese beipflichten, es circulirten deren zwei darin von entgegengesetzter Natur und Richtung, wo man dann freilich sagen könnte der thermische Effect entspringe aus dem Product, und der magnetische oder chemische aus der Summe dieser beiden Ströme.

Förderlicher für die Wissenschaft ist es gewifs, zunächst an die Lösung der Aufgaben zu denken, deren Behandlung der experimentellen Forschung zugänglicher ist, und darunter möchte wohl die über die Stromgeschwindigkeit oder Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität vorzugsweise Beachtung verdienen. Wie mir scheint hat man die Beantwortung dieser wichtigen Frage eher auf indirectem als auf directem Wege zu erwarten, etwa in ähnlicher Weise, wie man die Schallgeschwindigkeit in Luft aus dem Ton einer Pfeife hergeleitet hat.

Wäre es z. B. möglich zu bestimmen: einerseits die Elektricitätsmenge, die momentan in der Kette vorhanden ist, und andrerseits diejenige, welche in der Zeiteinheit durch einen Querschnitt fliefst, so würde man nur nöthig haben, die erstere durch die letztere zu dividiren, um die Zeit zu erhalten, welche der Strom zu einem vollen Umlauf in der Kette bedarf.

Zusatz. Das vorhin (S. 442. u. 444.) erwähnte thermometerartige Instrument, welches man ganz füglich Galvanothermometer nennen könnte, hat der Verf. auch benutzt, um sich fernerweitig durch eigene Erfahrung von der Richtigkeit des Joule'schen Gesetzes zu überzeugen. Es besitzt, für die Messung

der Wärmeentwicklung in festen Leitern, einige wesentliche Vorzüge vor dem Thermometer, dessen sich die übrigen, mit diesen Untersuchungen beschäftigten Physiker bedient haben.

So zunächst hat es wohl wegen der bedeutenden Gröfse, die man immer seinem Behälter lassen mufs, eine höhere Empfindlichkeit als in der Regel die hier anwendbaren Thermometer besitzen. Zweitens aber, und das möchte sein Hauptvorzug sein, ist man bei ihm gegen die Temperatur-Ungleichheiten geschützt, die nothwendig in der Flüssigkeit eintreten, an welche der vom Strom durchlaufene Draht unausgesetzt seine Wärme abgiebt. Durch stetes Umrühren der Flüssigkeit lassen sich diese Ungleichheiten allerdings bedeutend vermindern: ob man sie aber vollständig heben könne, möchte der Verf. nach seinen Erfahrungen bezweifeln. Selbst ein Thermometer mit cylindrischem Behälter von solcher Länge, dafs er die ganze Höhe der Flüssigkeit durchsetzte, hinterliefs ihm noch einige Ungewifsheit, ob es wirklich die mittlere Temperatur der Flüssigkeit angebe, denn es fand sich meistens, dafs es noch eine Weile nach Unterbrechung des Stroms zu steigen fortfuhr.

Bei dem Galvanothermometer hat der Verf. diesen Übelstand nicht bemerkt. Der Umstand, dafs die seinen Behälter füllende Flüssigkeit eben die ist, welche vom Stromdraht durchlaufen und erwärmt wird, macht überdiefs die im Innern derselben etwa stattfindenden Temperaturverschiedenheiten, ganz unschädlich. Die Temperatur mag gleich- oder ungleichförmig sein, so lange sie nur nicht so hoch steigt, dafs sich der Ausdehnungscoëfficient und die specifische Wärme merklich ändern, und so hoch braucht man sie niemals steigen zu lassen, so lange findet man auch durch die Ausdehnung der Flüssigkeit die mittlere Temperatur, welche sie vom Draht erhalten würde.

Mag man übrigens dieses Instrument oder ein Thermometer zur Messung der galvanischen Wärme-Entwicklung anwenden, so ist es, zur Erlangung genauer Resultate, durchaus nothwendig, auf die während der Dauer der Versuche stattfindende Erkaltung Rücksicht zu nehmen.

Joule freilich hat sie ganz aufser Acht gelassen und es ist daher einigermafsen zu verwundern, dafs er die richtigen Ge-

setze auffinden konnte. Allein die übrigen Physiker haben die Erkaltung berücksichtigt.

Lenz benutzt das von Rumford zur Bestimmung der Verbrennungswärme angewandte Verfahren, indem er die einen Theil des Schliefsdrahts der Kette aufnehmenden Flüssigkeit zuvor durch Eis um einige Grade unter die Temperatur der umgebenden Luft erkaltet, und den Strom so lange unterhält, bis sie um eine gleiche Zahl von Graden über die Luft erwärmt ist. Dadurch findet sich der Einflufs der Erkaltung eliminirt, und was die Flüssigkeit in der zugleich beobachteten Zeit an Wärme gewonnen hat, ist der volle Effect des galvanischen Stroms.

E. Becquerel bedient sich des von De Laroche und Bérard bei ihren Versuchen über die specifische Wärme der Gase angewandten und ebenfalls von Rumford erdachten Methode; er läfst nämlich den Strom mittelst des ihn leitenden Drahts so lange auf die Flüssigkeit wirken bis eine constante Temperatur eingetreten ist, unterbricht ihn nun und beobachtete für ein Paar kurze Zeitintervalle das Erkalten. Dadurch findet sich denn die vom Strome abgegebene Wärmemenge durch eine ziemlich einfache Relation.

Endlich wandte Botto das Lavoisier'sche Verfahren an, indem er die Eismenge bestimmte, die von dem in das Innere eines Calorimeters gebrachten Theil des Schliefsdrahts innerhalb einer gewissen Zeit geschmolzen ward. Die Messung der Stromstärke geschah dabei, wie bei Becquerel, mittelst des Voltameters, während Lenz sich dazu einer mit dem Voltameter verglichenen Tangentenbussole bediente.

Ohne Zweifel können alle drei Methoden gute Resultate liefern, allein sie sind nicht frei von Unbequemlichkeiten. So unter andern erfordert die zweite, um die constante Temperatur zu erreichen, gewöhnlich eine mehrstündige Unterhaltung des Stroms, und da diese Temperatur nicht vorher bekannt ist, so kann sie leicht so hoch ausfallen, dafs entweder die Skale des Thermometers nicht ausreicht (da man dieser um grofse Grade zu haben nur einen geringen Umfang giebt), oder das Newton'sche Erkaltungsgesetz nicht mehr anwendbar ist.

Der Verf. strebte vorzüglich dahin, es so einzurichten, dafs der Zweck, die Prüfung des Joule'schen Gesetz, mit einem

möglichst geringen Aufwand von Mitteln, z. B. schon mittelst einer einzigen Grove'schen Kette, erreicht werden könne, und dazu schien ihm ein anderes Verfahren geeigneter, auf welches durch eine Stelle in Lambert's Pyrometrie geführt wurde. Die Theorie dieses Verfahrens ist folgende.

Die Wärme, welche der Flüssigkeit in einem Zeitdifferential $d\tau$ durch den Strom zugeführt wird, ist $= h\,d\tau$, wenn h den Erwärmungscoëfficienten bezeichnet; die Wärme, welche sie unterdefs durch Erkaltung verliert, ist $- mt'd\tau$, wo m den Erkaltungscoëfficienten und t' den Temperaturüberschufs der Flüssigkeit über die Umgebung bedeutet. Die gesammte Erwärmung dt' während der Zeit $d\tau$ ist also

$$dt' = (h - mt')\,d\tau$$

wovon das Integral

$$\tau = -\frac{1}{m}\log\,(h - mt') + C$$

und, nach Bestimmung der Constante C, wenn t den Temperaturüberschufs für $\tau = 0$ bezeichnet

$$\tau = \frac{1}{m}\log\frac{h - mt}{h - mt'} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Für ein anderes, eben so grofses Zeitintervall, wenn der Temperaturüberschufs zu Anfange desselben $= t'$, und am Ende t'' ist, hat man ähnlich

$$\tau = \frac{1}{m}\log\frac{h - mt'}{h - mt''} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Setzt man beide Ausdrücke einander gleich, so kommt

$$h = m\,\frac{t'^2 - tt''}{2t' - t - t''} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

welcher auch, wenn man $t' - t = \delta'$ und $t'' - t = \delta''$ setzt, so geschrieben werden kann:

$$h = m\,(t + \frac{\delta'^2}{2\delta' - \delta''}) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

und in dieser Form den Einfluſs des anfänglichen Temperaturüberschusses deutlicher hervortreten läfst. Ist dieser Tempera-

turüberschufs $= 0$, so reducirt sich der Ausdruck auf den einfacheren:

$$h = m \cdot \frac{\delta'^2}{2\delta' - \delta''} = m \cdot \frac{t'^2}{2t' - t''} \quad \ldots \quad (5)$$

Für einen und denselben Apparat ist m eine constante Gröfse; zur Prüfung des Joule'schen Gesetzes bedarf man ihrer also nicht, da man setzen kann:

$$\frac{h}{m} = i^2 r$$

Die Anwendung dieses Verfahrens wird einleuchtend sein. Man beobachtet zu drei verschiedenen Momenten, die durch gleiche Zeitintervalle getrennt sind, die Temperatur der vom Strome erwärmten Flüssigkeit entweder mittelst eines Thermometers oder besser am Galvanothermometer. Man wiederholt diese drei Beobachtungen entweder bei demselben Widerstand und einer anderen Stromstärke oder bei derselben Stromstärke und einem anderen Widerstand, und erhält somit entweder

$$\frac{h}{m} : \frac{h'}{m} = i^2 : i'^2 \quad \text{oder} \quad \frac{h}{m} : \frac{h'}{m} = r : r'$$

In dieser Weise hat der Verf. einige Reihen von Messungen ausgeführt, die im Allgemeinen eine ganz befriedigende Bestätigung des erwähnten Gesetzes lieferten.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Henri Lecoq, *des Glaciers et des Climats, ou les causes atmosphériques en Géologie.* Paris et Strasbourg 1847. 8.

V. Regnault, *Relation des expériences pour déterminer les principales lois et les données numériques qui entrent dans le calcul des machines à vapeur.* Paris 1847. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1847. 2. Semestre. Tome 25. No. 18. 19. 2. et 8. Nov. ib. 4.

Bulletin des séances de la Société Vaudoise des sciences naturelles. No. 16. 8.

A. Hume, *the learned Societies and printing Clubs of the United Kingdom.* London 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 616. 617. Altona 1847. 4.

Mémoires de la Société ethnologique. Tome 1. 2. Paris 1841. 45. 8.

Bulletin de la Société ethnologique de Paris. Tome I. Année 1846. 47. ib. 8.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft d. d. Paris d. 25. Aug. d. J.

Luigi Canina, *l'antica città di Veji descritta e dimostrata con i monumenti.* Roma 1847. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Rom d. 6. Juli d. J.

Hierauf kamen 3 Verfügungen des vorgeordneten Königlichen Hohen Ministeriums zum Vortrage:

a) vom 18. November, die Regulirung der Angelegenheit des Index zum Aristoteles betreffend.

b) vom 19. November, die portofreien Packetsendungen mit der Post betreffend.

c) vom 22. November, eine von der Akademie gewünschte Umänderung der das Corpus inscriptionum latinarum betreffenden Zahlungsverhältnisse in Aussicht stellend.

Darauf wurde ein Exemplar des von Hrn. Dieterici in der Allgemeinen Preufsischen Zeitung publicirten Nekrologs des kürzlich verstorbenen Mitgliedes, Hrn. Hoffmann, zu den Acten entgegengenommen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1847.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riess las über die Influenzelektricität und die Theorie des Condensators. — Der älteste elektrische Versuch, zwei Jahrtausende hindurch der einzige, zeigt, dafs der Bernstein durch Reiben in einen eigenthümlichen Zustand versetzt wird, in welchem derselbe leichte Körper aus der Entfernung lebhaft anzieht. Es hat hierbei den Anschein, als ob ein elektrisirter Körper die Kraft besäfse, nicht elektrisirte Körper zu sich hin zu bewegen, und wirklich ist die Thatsache lange so gedeutet und bewundert worden. Aber das Wunder war gröfser als man glaubte, und eine klare Einsicht in die elektrischen Erscheinungen wurde erst möglich, als jene Thatsache gegen den Augenschein geläugnet und es erkannt war, dafs ein elektrisirter Körper unelektrische Körper nicht anzieht. Aepinus konnte diesen Ausspruch um so leichter thun, als Franklins Theorie von dem Spiele der Elektricität darauf leitete und Canton mehrere Jahre zuvor die Thatsache entdeckt hatte, welche den Ausspruch mit der Erfahrung vollkommen versöhnte. Ein jeder Körper nämlich, der in die Nähe eines elektrisirten gebracht ist, wird selbst elektrisch; die von dem Bernsteine angezogenen Strohhalme sind elektrisch, und die beobachtete Anziehung findet zwischen elektrisirten Körpern statt. Bringt man einen Körper in die Lage, dafs er die Elektricität, welche er durch die Nähe eines elektrisirten Körpers erhält, sogleich wieder verliert,

so wird er von dem letztern nicht bewegt. Die Elektrisirung durch Nähe eines elektrischen Körpers, Elektrisirung durch Influenz genannt, hat seit ihrer Entdeckung mit Recht die gröfste Aufmerksamkeit erregt, da sie die beständige Begleiterin aller elektrischen Versuche ist; sie hat aber Anlafs zu vielen Irrthümern gegeben, die grofsentheils noch fortbestehen, ja sogar neue Zweige getrieben haben. Der Verfasser sucht darzuthun, dafs die Wurzel dieser Irrthümer in einem falsch gedeuteten Versuche liegt und in der von Lichtenberg eingeführten Bezeichnung der Influenzelektricität als gebundenen Elektricität. Die Vorstellung einer gebundenen Elektricität hat nicht allein eine grofse Menge von Abhandlungen hervorgerufen, die selbst in ihrem experimentellen Theile nutzlos vorübergegangen sind, sie ist in die Elemente der Elektricitätslehre eingedrungen und hat für den Gebrauch des wichtigsten elektrischen Apparats, des Condensators, eine Formel aufstellen lassen, die, obgleich niemals begründet, häufig angewendet worden ist. Die Theorie des Condensators und der leydener Flasche wird von Biot in seinem 1816 erschienenen traité, und nach demselben bis heut in vielen Lehrbüchern folgendermafsen gegeben. Es werde einer isolirten leitenden Platte (Collektorplatte) die Elektricitätsmenge 1 mitgetheilt, und die Menge der dadurch in einer nahestehenden nicht isolirten Platte (Condensatorplatte) erregten Influenzelektricität betrage $-m$, so wird auf der Collektorplatte die Menge m^2 gebunden. Die Collektorplatte soll sich daher genau in demselben Falle (cas) befinden, als ob sie nur die Elektricitätsmenge $1-m^2$ besäfse und sie wird daher mehr Elektricität aufnehmen können, als wenn sie einzeln ohne Condensatorplatte aufgestellt wird. Ist E die gröfste Elektricitätsmenge, die sie einzelnstehend aufnimmt, so wird sie in der Nähe der Condensatorplatte so lange fortfahren sich zu laden, bis ihre freie Elektricität E beträgt. Es sei die ganze aufgenommene Elektricität A so ist $A(1-m^2)=E$ oder $\frac{A}{E}=\frac{1}{1-m^2}$. Dieser Bruch giebt das Verhältnifs der Elektricitätsmengen an, welche die Collektorplatte einzeln und im Apparate aufnimmt und drückt daher die condensirende Kraft des letztern aus. — Man sieht sich vergebens nach Versuchen oder Stich haltenden theoretischen Betrachtungen um, die dieser

Formel zu Grunde liegen könnten; sie scheint die willkührliche Umwandlung eines von Aepinus gegebenen Ausdrucks zu sein. Um zu erklären, weshalb die leydener Flasche eine grofse Ansammlung von Elektricität gestatte, und zwar eine mit der Dünne des Glases derselben zunehmende, betrachtet Aepinus ein einzelnes elektrisches Theilchen im Innern der Flasche und nennt die Wirkung der innern Belegung auf dasselbe r, die der äufsern r'. Unter der Annahme dafs die angesammelte Elektricität auf der innern Belegung gleichförmig vertheilt sei, wird der analytische Ausdruck gegeben für die Kraft, mit welcher diese Menge abgestofsen wird und zwar für den Fall, wo die innere Belegung allein steht, und für den, wo ihr die äufsere Belegung gegenübersteht. Soll die abstofsende Kraft in beiden Fällen dieselbe sein, so müssen verschiedene Elektricitätsmengen angewendet werden und es findet sich, dafs wenn die Menge bei alleinstehender Belegung γ beträgt, dieselbe bei Anwendung der Flasche $\frac{\gamma}{1-(\frac{r'}{r})^2}$ sein mufs. Von dem unbekannten Werthe $\frac{r'}{r}$ läfst sich sogleich einsehen, dafs er kleiner als 1 ist und dafs er sich desto mehr der Einheit nähern werde, je mehr die Belegungen zusammenrücken. Daraus schliefst Aepinus, dafs eine leydener Flasche stets mehr Elektricität aufnehmen könne, als die innere Belegung allein, und dafs eine Flasche, bis zu ihrem Maximum geladen, eine desto gröfsere Elektricitätsmenge besitzen müsse, je dünner das Glas derselben ist. Von einer Berechnung des Ausdrucks $\frac{1}{1-(\frac{r'}{r})^2}$ ist nicht die Rede und kann auch jetzt nicht die Rede sein, da der Werth $\frac{r'}{r}$ für einen bestimmten Fall weder theoretisch noch experimentell sich ermitteln läfst. Anders ist es mit dem von Biot an die Stelle jenes Werthes gesetzten m, da dieses eine bestimmt definirte Gröfse ist und annähernd in Zahlen angegeben werden kann. Die Einführung dieser Gröfse, welche die Menge der in der Condensatorplatte erregten Influenzelektricität bezeichnet, und die angegebene Abhängigkeit der Verstärkungszahl des Condensators von derselben ist theoretisch nicht gerechtfertigt. Erwägt man ferner, was unter Verstärkungszahl eines Condensators verstanden wird, so ergiebt sich, dafs im Allgemei-

nen nach einer solchen gar nicht gefragt werden kann. Es ist eine leitende Platte, die Collektorplatte, auf irgend eine Weise verbunden mit einem Körper, auf dem sich Elektricität entwickelt. Diese Elektricität setzt sich auf dem ganzen Körpersysteme, das aus Scheibe, Verbindungsstück und Elektricitätsquelle besteht, ins Gleichgewicht, und die Scheibe wird eine gewisse Menge davon erhalten. Der Versuch wird wiederholt, während der Collektorplatte die abgeleitete Condensatorplatte genähert ist. Nach bekannter Erfahrung tritt hier eine andere Anordnung der Elektricität ein, derzufolge die Collektorplatte einen gröfsern Antheil von Elekricität erhält. Das Verhältnifs dieser beiden, der Collektorplatte zukommenden Elektricitätsmengen gibt die Verstärkungszahl des Condensators, und offenbar hängt diese ab von der Form und den Dimensionen der einzelnen Theile des Körpersystems, auf dem sich die Elektricität anordnet, also, die Condensatorplatten constant gesetzt, von Form und Dimensionen des Verbindungsstückes, des elektrischen Körpers, von der Stelle, an welcher der Körper das Verbindungsstück und dieses die Collektorplatte berührt, von der Lage des Ableitungsdrathes der Condensatorplatte, und endlich von der Entfernung der beiden Platten von einander. Nach der Verstärkungszahl kann daher nur bei einem bestimmten Versuche gefragt werden; sollte für dieselbe ein analytischer Ausdruck entwickelt werden, so könnte derselbe nur für diesen Fall und für keinen andern, Geltung haben. Der Biotsche Ausdruck, der für alle an demselben Condensator angestellten Versuche gelten soll, kann nur eine empirisch gefundene erste Annäherung sein — aber auch dafs sie diese ist, ist niemals gezeigt worden — eine Annäherung, die keinen praktischen Nutzen gewähren würde. Denn die Bestimmung der Gröfse m, aus welcher die Verstärkungszahl berechnet werden soll, ist schwieriger als die direkte Ermittelung dieser Zahl selbst, und das Mittel, das Biot zu dieser Bestimmung angiebt, zeigt, dafs er dieselbe niemals versucht hat. Es erscheint daher nöthig, den Ausdruck $\frac{1}{1-m^2}$ für die Verstärkungszahl des Condensators gänzlich zu verwerfen und die Wirkungsweise des Apparats ohne Berücksichtigung der Menge erregter Influenz-

elektricität, von der verminderten Dichtigkeit bestimmter Punkte der Collektorplatte herzuleiten.

Der Condensator wird zur Ansammlung von Elektricität in zwei verschiedenen Fällen gebraucht: bei Elektricitätsquellen mit constanter Dichtigkeit, wo er den Namen Condensator im engern Sinne führt, und bei einer Elektricitätsquelle mit beliebig zu steigernder Dichtigkeit, wo er Ladungsplatte, in veränderter Form leydener Flasche genannt wird. In beiden Fällen beruht seine Wirksamkeit auf einer veränderten Anordnung der Elektricität auf der isolirten Platte des Apparats, nach welcher bestimmte Stellen derselben durch Einwirkung der abgeleiteten Platte eine geringere Dichtigkeit zeigen, als früher, während die Dichtigkeit anderer Stellen nothwendig vergrösert wird. Bei dem Gebrauche des eigentlichen Condensators kann es nur als Erfahrungssatz hingestellt werden, dafs die Elektricitätsquelle von constanter Dichtigkeit, an eine solche Stelle verringerter Dichtigkeit der Platte angelegt, der Platte eine gröfsere Elektricitätsmenge zu geben vermag, als vorher. Das Verhältnifs der Verringerung der Dichtigkeit an der Anlegungsstelle zu der Vermehrung der aufgenommenen Elektricitätsmenge ist veränderlich mit Form, Gröfse und relativer Lage der Elektricitätsquelle und der Collektorplatte und kann selbst in den einfachsten Fällen theoretisch nicht angegeben werden. Dieser Übelstand, durch nicht gelöste analytische Schwierigkeiten herbeigeführt, verschwindet bei der zweiten, bei genauen Messungen jetzt allein bestehenden Anwendung des Condensators als Ladungsplatte. Hier wird der isolirten Platte Elektricität in beliebiger Menge zugeführt und diese kann so lange gesteigert werden, bis das Ausströmen der Elektricität in die Luft beginnt. Dies Ausströmen tritt an dem Zuleitungsdrathe der Platte am frühsten ein und würde, bei alleinstehender Collektorplatte, nur die Aufnahme einer geringen Elektricitätsmenge gestatten. Durch Hinzufügung der Condensatorplatte wird die Anordnung der Elektricität verändert, die Dichtigkeit am Zuleitungsdrathe vermindert und damit eine fernere Aufnahme von Elektricität möglich gemacht. Da hier der Apparat bei Untersuchung der verminderten Dichtigkeit und bei dem Gebrauche unverändert bleibt, so haben die Messungen jener verminderten Dichtigkeit einen direkten Bezug zur Anwendung des Apparats.

Bei demselben Körper, er mag einzeln oder einem andern nahe stehn, verhalten sich die Dichtigkeiten eines Punktes wie die ganzen Elektricitätsmengen des Körpers, und wenn sich daher findet, dafs an dem Zuleitungsdrathe einer Ladungsplatte die Dichtigkeit durch Hinzufügung der Condensatorplatte von a auf $\frac{a}{n}$ gesunken ist, so folgt daraus, dafs der Apparat $n$mal so viel Elektricität aufzunehmen vermag, als die einzeln stehende Collektorplatte desselben. Zum Belege dieser Sätze hat der Verf. Messungen angestellt an Condensatoren bei verschiedener Gröfse der Platten und verschiedener Entfernung derselben. Einige Messungen sind in zwiefacher Weise ausgeführt mit Hülfe des Funkenmikrometers und dann genauer in der Torsionswage. Es hat sich gezeigt, dafs der Vortheil der gröfsern Condensatoren nicht, wie Biot nach seiner Formel aussagt, darauf beschränkt ist, eine absolut gröfsere elektrische Ansammlung zu gestatten, sondern dafs der gröfsere Condensator auf der Flächeneinheit mehr Elektricität aufzunehmen vermag, als der kleinere. Bei vergröfserter Entfernung der Platten fand sich die aufzunehmende Elektricitätsmenge nicht im umgekehrten Verhältnisse der Entfernung vermindert, sondern in einem kleinern. Der Einfluſs der Länge des Zuleitungsdrathes der Collektorplatte und der Lage des Ableitungsdrathes der Condensatorplatte ist in einem bestimmten Falle aufgezeigt worden. Endlich ist eine Methode angegeben, die Gröfse m zu bestimmen, das Verhältnifs der Influenzelektricität zu der sie erregenden Elektricität, und bei verschiedener Entfernung der Platten ausgeführt worden. Der Verf. wünscht, dafs diese Untersuchung Veranlassung werde, die Influenzerscheinungen und die Theorie des Condensators auf eine naturgemäfsere Weise vorzuführen, als bisher in den meisten Lehrbüchern geschehen; sollte sie fernere Untersuchungen über die Eigenschaften der gebundenen Elektricität, wie seit lange bis in die neueste Zeit hinein periodisch erschienen sind, zu verhindern im Stande sein, so würde dieselbe der Wissenschaft einen bei Weitem gröfsern Dienst geleistet haben, als der Umfang dessen, was sie bietet, vermuthen liefse. —

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar för År 1845. Häftet 1. 2. Stockholm 1847. 8.

A. F. Svanberg och P. A. Siljeström, *Berättelse om Framstegen i Fysik Åren* 1843 *och* 1844, *afgifven til K. Vetenskaps-Akademien.* ib. eod. 8.

C. J. Sundevall, *Årsberättelse om Zoologiens Framsteg under Åren* 1843 *och* 1844, *till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven.* Delen 1. (Anim. vertebrata). ib. eod. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Årg. 3. 1846. No. 7-10. Årg. 4. 1847. No. 1-6. ib. 8.

N. G. Sefström, *om det i nyare tider antagna uppfostrings- och undervisnings-sättet och dess inflytende på samhälls-skicket. Tal hållet vid Praesidii nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien d.* 7. April 1841. ib. 1846. 8.

Samuel George Morton, *some observations on the Ethnography and Archaeology of the American Aborigines.* New Haven. 1846. 8.

———————, *Hybridity in Animals and Plants, considered in reference to the question of the unity of the human species.* ib. 1847. 8.

John Arrowsmith, *Map of the Panj'ab, Kashmir, Iskardu and Ladhak; comprising the dominions of Ranjeet Singh. Compiled from original documents, particularly from the Detailed MS. Map of Baron Charles Hügel.* London 1847. fol.

J. Viaggi di Marco Polo, *tradotti per la prima volta dall' originale francese di* Rusticiano di Pisa *e corredati d'illustrazioni e di documenti da Vincenzo* Lazari *pubblicati per cura di Lodovico* Pasini. Venezia 1847. 8

Stefano Andrea Renier, *osservazioni postume di Zoologia Adriatica pubblicate per cura dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti a studio del Prof.* G. Meneghini. ib. eod. fol.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Neue Folge. Lief. 3. No. 7-9. Juli-Sept. 1847. Berlin. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1847. No. 12. 13. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 619. Altona 1847. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No 43. 44. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 54. 55. Stuttg. u. Tüb. 4.

Hiernächst kam eine Verfügung des vorgeordneten Königl. Ministerii vom 24. Nov. zum Vortrage.

Darauf wurde ein Schreiben des hiesigen Kaufmanns Hrn. Lehnerdt vom 29. November vorgetragen, welches Saamen des indischen Hanfes und der chinesischen Grasscloth-Pflanze begleitet, die derselbe, nach Ankunft der von dem neuesten Preufsischen Seehandlungs-Schiffe aus Canton mitgebrachten Waaren, seiner Bestellung gemäfs, nun erhalten hat und der Akademie zu wissenschaftlicher Benutzung anbietet. Diese Saamen sammt den speciellen Nachrichten wurden der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

6. December. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. W. Grimm las über die Bedeutung der deutschen Fingernamen.

Verhandlungen über die Mafsregeln bei verschiedenen von der Klasse geleiteten gröfseren wissenschaftlichen Unternehmungen füllten zunächst die übrige Zeit der Sitzung.

9. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las über ein Bruchstück des 98. Buches des Livius.

Hr. Jacobi machte dann eine Mittheilung über die Zusammensetzung der Zahlen bis 12000 aus Kubikzahlen, wobei er den Rechner Hrn. Dahse benutzt hatte.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

F. Schröder *über den Verfall der Naturwissenschaft und Schulbelehrung.* Schwerin. 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Holthusen bei Schwerin den 4. Dec. d. J.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe observatory, Oxford, in the year* 1845. Vol. 6. Oxford 1847. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Heft. 3. 4. Leipzig 1847. 8.

Jahresbericht der Deutschen morgenländischen Gesellschaft für das Jahr 1846. ib. eod. 8.

Annali delle Università Toscane. Parte I. Scienze noologiche. Tomo 1. Pisa 1846. 4.

Filippo Pacini, *nuove ricerche microscopiche sulla tessitura intima della Retina etc. Memoria.* Bologna (1844). 8.

————, *sopra un nuovo meccanismo di Microscopio Memoria.* ib. (1845). 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 45. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 56. Stuttg. und Tüb. 4.

Ferner wurde ein Antrag des Hrn. Jacobi, die Benutzung der Eulerschen Manuskripte zu der in St. Petersburg veranstalteten Herausgabe der Eulerschen Schriften betreffend, vorgetragen und genehmigt.

16. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über den Einfluss der Temperatur auf das specifische Gewicht der Niobsäure.

Wenn die Niobsäure aus dem Chloride des Niobiums durch Behandlung mit Wasser erzeugt wird, so kann sie dadurch sowohl im nicht krystallinischen als auch im krystallisirten Zustand erhalten werden.

Wird das Chlorid unmittelbar nach seiner Bereitung mit Wasser übergossen, und die entstandene Niobsäure von der Chlorwasserstoffsäure, in welcher sie nicht löslich ist, ausgewaschen, so zeigt sie sich bei der Besichtigung mit dem Microscope als völlig unkrystallinisch. Sie hat nach dem Glühen über der Spirituslampe, wodurch sie sich nicht verändert, das spec. Gewicht von 5,258, als Mittel von zwei Versuchen.

Wird hingegen das Chlorid mehrere Tage der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so zerfliefst es nicht, sondern stöfst nur Dämpfe von Chlorwasserstoffgas aus. Wird es darauf mit Wasser behandelt, so nimmt dies ohne Temperaturerhöhung etwas Chlorwasserstoffsäure auf; der gröfste Theil derselben hat sich schon vorher verflüchtigt. Mit dem Microscope untersucht, zeigt sich die ausgewaschene Niobsäure als aus lauter Krystallen be-

stehend. Nach dem schwachen Glühen über der Spirituslampe zeigt die Säure ein spec. Gewicht von 4,664.

Wird die Niobsäure, sie mag von krystallinischer oder amorpher Beschaffenheit sein, der höchsten Temperatur ausgesetzt, welche in einem Platintiegel gegeben werden kann, ohne dafs er mit dem Thontiegel, in welchem man ihn setzt, stark zusammensintert, wird sie nämlich der stärksten Hitze eines Porcellanofens ausgesetzt, so schmilzt die Säure gewöhnlich nicht, sondern sintert nur zu einer Masse zusammen, welche beim Drücken zu einem groben sandartigen Pulver zerfällt, das unter dem Microscop als aus lauter Krystallen bestehend erscheint. Das spec. Gewicht dieser geglühten Säure ist nach mehreren sehr übereinstimmenden Versuchen 4,602.

Diese krystallische Säure, welche dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt gewesen ist, ist also um etwas leichter, als die aus dem Chlorid erhaltene krystallinische Säure, deren spec. Gewicht 4,664 ist. Dessenungeachtet halte ich den Dichtigkeitszustand der nach beiden Methoden erhaltenen Säuren für gleich, und schreibe das etwas höhere spec. Gewicht der aus dem Chlorid dargestellten Säure einer Einmengung von einer gewissen Menge amorpher Säure her.

Im amorphen Zustand ist also die Säure bedeutend dichter, als im krystallinischen. Die Dichtigkeiten verhalten sich wie 1: 0,875. Die amorphe Säure ist also um ein Achtel ihrer eignen Dichtigkeit dichter, als die krystallinische. Es ist diese Thatsache ganz der gewöhnlichen Ansicht entgegen, dafs ein Körper im amorphen Zustand eine geringere Dichtigkeit als im krystallinischen hat.

Es scheint bei der Niobsäure noch ein dritter Dichtigkeitszustand zu existiren, in welchem sie ein noch leichteres spec. Gewicht hat, als die krystallinische Säure. In diesem erscheint sie, wenn die aus dem Chlorid dargestellte Säure einem anhaltenden Kohlenfeuer ausgesetzt wird. Sie zeigte dann in zwei Versuchen das spec. Gewicht von 4,5614 und 4,581. Unter dem Microscop zeigte sich diese Säure krystallinisch. Ob dies Afterkrystalle sind, oder eigenthümliche ist nicht zu entscheiden.

Hierauf las Hr. Schott eine Notiz über Taberistan am Kaspischen Meere, nach einer alten chinesischen Quelle.

In der völkerbeschreibenden Abtheilung des grofsen Werkes *Uen-hien-t'ung-k'ao* von *Ma-tuan-lin**) wird, als Zugabe zu dem Artikel *Po-sfi* oder *Pa-sfi*,**) eines Landes 陀拔薩單 *T'ă-pă-să-tan* oder 陀拔悉單 *T'ă-pă-sfi-tan* gedacht, welches an drei Seiten von Bergen umschlossen sei, und im Norden an ein kleines Meer gränze: 三面阻山北瀕小海 *san mièn tsù schan, pĕ p'in siào hài.* Die Hauptstadt heifse 滫里 *Sa-li.* Die Fürsten seien Persiens östliche Ober-Heerführer gewesen, und hätten sich nach dem Untergang dieses Reiches, den *Ta-schĭ*, d. i. Arabern, nicht unterwerfen wollen. — Der Name des Landes, wie unsere chinesische Quelle ihn schreibt, erinnert gleich an *Taberistan* تبرستان und in *Sa-li* (für *Sari*) läfst sich *Sarije* nicht verkennen, welche Stadt wirklich eine der bedeutendsten in Taberistan gewesen ist. Was die geographische Lage betrifft, so ist diese in den angeführten Worten Ma-tuan-lin's vortrefflich angedeutet, wie schon ein Blick auf die Karte lehrt. Wir finden den Kaspischen See nur an dieser Stelle kleines Meer genannt, während er sonst bei den Chinesen immer *si-hài*, d. i. westliches Meer, heifst. Ohne Zweifel hatten die Gesandten aus Taberistan selbst ihn auf erstere Weise bezeichnet; die Chinesen konnten aber von seiner Identität mit dem *Si-hài* nichts wissen, weil die ganze Gegend ihnen allzuweit aus dem Gesichtskreise lag.

---

*) Einem berühmten Polyhistor, der im 14ten Jahrh. starb.

**) Unter diesem Namen ist bald Persien, bald ein nicht näher bestimmter Staat in Sind oder im Pendschâb zu verstehen. Der betreffende Artikel findet sich im 339ten Buche des Uen-hien-t'ung-k'ao, und zwar auf Blatt 6-9 derjenigen Ausgabe, welche unsere königl. Bibliothek besitzt.

Taberistan, dessen Bewohner, durch ihre Berge geschützt, den Arabern langen und sehr hartnäckigen Widerstand leisteten, war ohne Zweifel einer der entferntesten unter den vielen kleinen Staaten, die sich in der Periode des berühmten Kaiserhauses T'ang (618-906), um die Freundschaft chinesischer Kaiser bewarben. Ma-tuan-lin berichtet nämlich weiter: ein König jenes Landes, den er *Hŭ-lu* nennt, habe im 5ten der Jahre *T'ien-pào* (746 u. Z.) eine Gesandtschaft, und im 8ten Jahre derselben Regierung (749) seinen eignen Sohn *Tsfi-hui-lo* (?) an den kaiserlichen Hof geschickt. Die erste Gesandtschaft brachte ihrem Könige den vom Kaiser ihm verliehenen chinesischen Ehrentitel eines *Kuei-sin-uang*, d. i. treu ergebenen Vasallen, in die Heimat zurück; und auch der Sohn des *Hŭ-lu* wurde mit einem angemessenen Titel und mit ehrenden Geschenken wieder entlassen. In der Folge wurde das Reich durch die schwarzröckigen Araber (Abbasiden) zerstört.

Der *Hŭ-lu* des *Ma-tuan-lin* kann nicht wohl eine andere Person sein als König خورشيد *Chūrschīd*, der letzte unabhängige Ispegbed von Taberistan, dessen Name auf Münzen mit Pehlwi-Schrift aus den Jahren 747, 755 und 767 u. Z. gelesen worden ist. *Hŭ-lu* oder *Chu-lu* (für *Chu-ru, Chūr*) stellt aber nur die erste Silbe des Namens dar. — Wer über die erwähnten Münzen etwas Näheres erfahren will, den verweisen wir auf J. Olshausens bekannte Abhandlung (Kopenhagen 1843), und auf Saweljew's Topographie der in Rufsland und den Ostseeländern vorgefundenen morgenländischen Münzen des 7ten und 11ten Jahrh. (Шопографія кладовъ съ восточ' ми монетами и пр.), S. 129-143.

Hr. Ehrenberg machte hierauf eine Mittheilung über vor Kurzem von dem Preufs. Seehandlungs Schiffe, der Adler, aus Canton mitgebrachte verkäufliche chinesische Blumen-Cultur-Erde, wiefs deren reiche Mischung mit mikroscopischen Organismen nach und verzeichnete 124 von ihm selbst beobachtete Arten chinesischer kleinster Lebensformen.

Ein englischer Arzt in Indien, der Dr. Cantor zu Calcutta, hat die ersten mikroscopischen Lebensformen der chinesischen

Küste bekannt gemacht. Er war 1840 als Assistenz-Arzt eines englischen Regiments bei der Expedition nach China auf einem Schiffe. Die von ihm dort gezeichneten Formen, 38 species, hat Hr. Grant mit Hrn. Ehrenberg's Abbildungen des Infusorien Werkes verglichen und darnach bestimmt. Sie sind in den Annals and Magazine of nat. history London 1842. Vol. IX. p. 493 namentlich verzeichnet:

Gyges Granulum
Sphaerosira Volvox
Closterium Trabecula
turgidum
falcatum
Euglena longicauda
Epipyxis Utriculus
Arcella aculeata
Desmidium Swartzii
hexaceros
Xanthidium coronatum
hirsutum
Arthrodesmus quadricaudatus
Micrasterias hexagona
Euastrum margaritiferum
Jovis
integerrimum
Navicula fulva
gracilis
Navicula Sigma
curvula
S. romanum
turgida
Bacillaria vulgaris
Cocconema gibbum
cymbiforme
Gomphonema truncatum
Cocconeïs Pediculus
Gallionella nummuloides
distans
Vorticella patellina
Leucophrys patula
Coleps hirtus
Trachelius vorax
Anas
Lamella
Lepadella emarginata
Brachionus urceolaris

Es sind darunter 9 *Desmidiacea*, 13 *Naviculacea* und 2 *Rotatoria*. Mit neuen Namen werden nur 4 Arten genannt, *Closterium falcatum, Micrasterias hexagona, Euastrum Jovis, Navicula S. romanum*. Letzteres mag wohl *Navic. sima* sein. Ob die *Micrasterias hexagona* von *hexactis* verschieden ist bleibt unsicher. Diese sämmtlichen Formen sind vorzugsweise von Tschusan, einige von der Insel Lantao im Canton River. Besonders dankenswerth und verdienstlich ist die Beobachtung der weichen Formen, da sie nur am Orte mit Sicherheit erlangt wird.

Die kieselschaligen und kalkschaligen, geologisch besonders wichtigen, Formen lassen sich im trockenen Zustande versenden und aufser dem Lande genauer vergleichen. Dennoch war es

Hrn. Ehrenberg, mancher Bemühung ungeachtet, bisher nicht gelungen Materialien von dort zu erlangen. Seine in Mittelasien auf der Reise mit Hrn. v. Humboldt an der chinesischen Grenze beobachteten Formen, die zahlreichen indischen, von ihm bereits publicirten Formen, die von den Philippinen, von Japan und Neu-Holland durch ihn bereits reichhaltig verzeichneten Arten liefsen zwar schliefsen, dafs die chinesischen sich ähnlich verhalten würden, dennoch war directe Beobachtung nöthig und dafs diese auch wissenschaftlich über das Verzeichnifs hinaus ersprieſslich sei, ergeben die gegenwärtig vorliegenden Materialien.

Im Laufe des vergangenen Sommers gelang es Hrn. Ehrenberg zuerst in London Hafen-Schlamm des Si-kiang Flusses (Canton River) zu erlangen, welcher sich zufällig an einer grofsen Austerschale erhalten hatte, die in den Sammlungen des East India Houses aufbewahrt wird. Die Untersuchung dieses Hafenschlammes in England selbst ergab ihm sogleich 49 bestimmbare Formen, nämlich 20 *Polygastrica*, 26 *Phytolitharia* und 3 *Polythalamia*, vorherrschend Seeformen.

Durch das Preufs. Seehandlungs Schiff, der Adler, ist aber vor Kurzem die in Canton verkäufliche Blumen-Cultur-Erde in einiger Quantität mitgebracht worden und Hr. Dr. Philippi hat Hrn. E. eine Probe davon zur mikroscopischen Analyse gebracht. Durch den Reichthum dieser Cultur-Erde an mikroscopischen Organismen, welche einen wesentlichen Theil ihres Vorzugs offenbar denselben zu verdanken scheint, ist es nun möglich geworden auch die Süfswasserformen des grofsen chinesischen Continents einigermafsen zu beurtheilen. Folgendes Verzeichnifs ist durch die Untersuchung erlangt worden.

Übersicht

der 124 in China vorkommenden, genau verglichenen (jetzt lebenden) kleinsten Lebensformen.

	Canton		
	Canton River	Blumen Erde	
POLYGASTRICA 76.		*A.*	*B.*
Actinocyclus denarius		+	
Achnanthes pachypus?	+	+	

	Canton		
	Canton River	Blumen Erde	
		A.	*B.*
Achnanthes ventricosa		+	
Amphora libyca		+	
Biddulphia pulchella?	+		
Campylodiscus Echeneïs	+		
heliophilus?	+		
Ceratoneïs Fasciola		+	
laminaris		+	
Cocconeïs elongata		+	
Placentula		+	
Cocconema gracile		+	
lanceolatum		+	
leptoceros		+	
cymbiforme		+	
Coscinodiscus Argus?	+		
eccentricus	+	+	
flavicans?		+	
lineatus	+		
subtilis?	+	+	
Dictyopyxis cruciata		+	
Difflugia oblonga?		+	
* *Discoplea sinensis (atmosphae.?)*		+	
picta	+		
Eunotia amphioxys		+	+
Cocconema?		+	
gibba		+	+
gibberula		+	
granulata?	+		
Monodon	+	+	
Triodon?		+	
* *Fragilaria? mesotyla*	+		
Gallionella coronata	+		
distans			+
granulata	+	+	
procera		+	

		Canton		
		Canton River	Blumen Erde	
			A.	*B.*
	Gallionella sulcata?	+	+	
*	*Gloeonema? sinense*		+	
	Gomphonema gracile		+	
	longiceps		+	
	truncatum		+	
	Turris?		+	
	Himantidium Arcus		+	
	Navicula affinis		+	
	amphisbaena		+	
	Bacillum	+	+	
*	*cantonensis*		+	
	dicephala		+	
	mesotyla		+	
	Scalprum		+	
	Semen		+	
	Sigma		+	
	sima (S. roman.?)		+	
*	*sinensis*		+	
	Pinnularia aequalis	+		
	dicephala		+	
	Gastrum		+	
	gibba?		+	+
	inaequalis		+	
	lanceolata		+	
	macilenta		+	
	viridis		+	+
	Rhaphoneïs lanceolata?	+		
	Stauroneïs gracilis		+	
	phyllodes		+	
*	*Stauroptera granulata*	+		
	Surirella bifrons		+	
*	*? elliptica*		+	
	sigmoides		+	
	splendida?		+	

	Canton		
	Canton River	Blumen Erde	
		A.	*B.*
Synedra Entomon		+	
spectabilis		+	
Ulna		+	
Syringidium bicorne	+		
Trachelomonas laevis		+	
PHYTOLITHARIA 41.			
Amphidiscus anceps	+	+	
obtusus	+	+	
Lithasteriscus tuberculosus	+	+	
Lithochaeta appendiculata		+	
* *Lithodermatium gemmatum*			+
Lithodontium furcatum	+	+	+
nasutum	+	+	+
platyodon		+	+
Lithostylidium Amphiodon	+	+	+
calcaratum		+	
clavatum		+	+
Clepsammidium	+	+	+
* *coccodes*		+	
Emblema	+		
Formica		+	
* *hirtum*		+	
laeve	+	+	
Ossiculum	+		
Pes	+		
Pecten		+	
quadratum	+	+	+
rude		+	+
Serra	+	+	
sinuosum	+	+	
Trabecula	+	+	+
ventricosum		+	
unidentatum		+	

		Canton		
		Canton River	Blumen-Erde	
			A.	*B.*
	Spongolithis acicularis	+	+	+
	amphioxys		+	
	Aratrum	+		
	aspera		+	
	cenocephala	+		
*	*Eruca*	+		
	fistulosa?	+		
	foraminosa	+	+	
	Fustis	+		
*	*Monile*		+	
	mesogongyla	+	+	
	obtusa	+	+	
	philippensis	+		
	setosa?	+		
	PARTICULAE MOLLES 4.			
	Semen?		+	
	Semen Filicis		+	
	- *fungi?*			+
	Parenchyma plant.			+
	POLYTHALAMIA 3.			
*	*Aspidospira sinensis*	+		
*	*Nonionina? heteropora*	+		
	Planulina vitrea?	+		

Die aus China gebrachte Blumen-Cultur-Erde ist zweierlei, eine dunklere und eine hellere. Die dunklere Form ist stark mit schwarzen Holztheilchen gemischt, die wahrscheinlicher verrottet als verbrannt sind. Die hellere Form enthält keine solchen Holztheilchen. Die dunklere ist mit *B* bezeichnet, die hellere mit *A*. Letztere ist sehr viel reicher an Infusorien, doch hat auch die dunkle Erde deren. Die dunklere Erde ist offenbar wohl auf eine Weise künstlich bereitet, wie sie auch bei

uns gewöhnlich für die Gartencultur durch absichtliches Verrotten von Pflanzentheilen erlangt wird.

In beiden Erdarten sind die vorherrschenden kleinsten Organismen Süfswassergebilde, aber in beiden sind auch viele Schalen von Seethierchen. Daraus ist mit Sicherheit zu schliefsen, dafs die Mischungstheile im Bereiche der Ebbe und Fluth des Meeres genommen wurden. Es ist nicht eine aus dem tiefen Innern des Landes kommende, keine Süfswasser-Erde, sondern eine im oberen Fluthgebiete des Canton-River entnommene oder bereitete, brakische Erde.

Beide Erdarten enthalten keine Kalkschalen-Thierchen, daraus läfst sich schliefsen, dafs die Mischungstheile nicht näher der Meeresküste aus dem Aestuarium des Si-Kiangflusses stammen.

Durch die zahlreichen Süfswasser-Formen ist hiermit ein weit über die Küste in den Innern Continent Chinas reichender Überblick des kleinsten Lebens gewonnen, denn der Si-Kiang-Flufs bringt offenbar das Material von seinen Quellen bis zum Meere bei Canton zusammen.

Von den 124 Formen sind nur die mit Sternchen bezeichneten 14 eigenthümliche Landesformen, viele der übrigen sind europäische, andere sind Weltformen. Die wenigen Characterformen sind aber als Kieseltheile von höherer Wichtigkeit für Geologie.

Als ganz besonders bemerkenswerth wird von Hrn. Ehr. hervorgehoben, dafs die hellere Culturerde sehr fein ist und auffallenden Reichthum an *Gallionella granulata* und *procera*, zweien Hauptformen des Passatstaubes hat. Auch ist *Discoplea sinensis* die nächstverwandte Art der *Discoplea atmosphaerica* des Passatstaubes, der Form des so merkwürdigen atlantischen Seestaubes, für welche bisher noch ein terrestrisches Vaterland fehlte. Die Ähnlichkeit beider Formen ist so grofs, dafs es, da verwandte Formbildungen auch geographisch genähert zu sein pflegen, nun wahrscheinlich wird, dafs China das Vaterland der *Discoplea atmosphaerica* des Passatstaubes sei. Auch das Pilzsporangium und der Farrnsame sind den im Passatstaube vorhandenen Formen auffallend ähnlich. Dafs Canton noch innerhalb des nördlichen Wendekreises und mithin in der directen Fortsetzung der bisher bekannten westöstlichen Zone des Passatstaubes liegt, vermehrt das bezügliche Interesse und macht vielseiti-

gere Materialien, auch aus den Sandwichs-Inseln besonders, wünschenswerth.

Von nicht geringer ökonomischer Bedeutung scheint es, wie schon seit 1842 hier bemerkt worden, dafs die besten Pflanzen-Cultur-Erden, auch die, welche Hr. von Siebold aus Japan kommen liefs, besonders reich an Polygastren waren (S. die Analyse der japanischen Erde in den Monatsberichten der Akad. 1845. p. 319.) und dafs die besten chinesischen Cultur-Erden sich eben so verhalten.

Novarum specierum characteres.

DISCOPLEA *atmosphaerica*: testula disci margine plano late aequaliter radiato, media parte leviter turgida granulata, eaque angustiore quam margo striatus, striis granulisque confluentibus. Diameter $-\frac{1}{84}'''$. Ultra 30 specimina examinavi.

Radios, in $\frac{1}{96}'''$ latis discis, 40 numeravi ($\frac{1}{4}$ 10.). Rariora vidi specimina radiis granulisque non confluentibus. — E. pulvere atmosphaerico.

D. *sinensis*: testula disci margine plano aequaliter radiato, media parte leviter turgida granulata, eaque latiore quam margo striatus, striis granulisque semper discretis, termino circulari. Diameter $-\frac{1}{72}'''$. Ultra 50 specimina examinata sunt.

Radios, in $\frac{1}{96}'''$ latis discis, 92 numeravi ($\frac{1}{4}$ 23). Praeter characteres allatos radii hujus speciei laeves ab asperulis *D. atmosphaericae* radiis differunt. China.

FRAGILARIA? *mesotyla*: testula bacillari media parte turgida, utroque fine obtuso, transverse striata, striis granulatis. Longitudo $-\frac{1}{40}'''$.

Stauropterae granulatae simillima, cujus rima longitudinalis et apertura cruciata desiderantur.

GLOEONEMA *sinense*: testula oblonga striata *Cocconematis habitu*, sed corniculis sub apice obtuso subito reflexis, *Eunotiae* more. Longitudo $-\frac{1}{48}'''$.

NAVICULA *cantonensis*: N. late ovato-lanceolata laevissima, apicibus acutis parum productis. Longitudo $-\frac{1}{40}'''$.

Cel. Cantor *N. fulvae* nomine fortassis hanc emunerat. Apicibus brevioribus et acutis a *N. fulva* valde differt.

N. *sinensis*: N. flexuosa sigmoides, major, laevissima, apicibus late rotundatis cum media parte dilatatis. Longit. - $\frac{1}{15}'''$.

Stauroptera *granulata*: testa bacillari media parte turgida, apicibus obtusis, striis transversis granulatis. Longit. - $\frac{1}{40}'''$.

Fragilariae? *mesotylae* et *Achnanthi ventricosae* affinis.

Surirella? *elliptica*: testula elliptica oblonga, linea media tenui longitudinali, striis transversis parallelis. Longit. $\frac{1}{40}'''$. *Rhaphoneidis* generi propinqua forma.

Lithodermatium *gemmatum*: L. nodulorum suborbicularium seriebus ornatum, iisque nodulis in $\frac{1}{96}'''$ 3-4. Fragmenta - $\frac{1}{48}'''$ longa.

Lithostylidium *coccodes*: L. ovato oblongum media parte turgida gibbosa, apicibus ut in *Cocconemate* attenuatis obtusis, superficie transverse sulcata. Longit. - $\frac{1}{48}'''$.

L. *hirtum*: L. oblongum bacillare utroque fine leviter turgido late obtuso, superficie setis brevibus hirta. Long. - $\frac{1}{48}'''$.

Spongolithis *Eruca*: Sp. bacillis teretibus turgidis dense exasperatis, apicibus subito acutis aut etiam obtusis. Longit. - $\frac{1}{24}'''$. *Sp. setosae* americanae affinis.

Sp. *Monile*: Sp. bacillis gracilioribus dense nodulosis, laevibus, apicibus subito acutis. Long. - $\frac{1}{18}'''$. *Sp. philippensi* affinis.

Aspidospira *sinensis*: testula turgida laevi, 11 cellulis $\frac{1}{14}'''$ lata, superficie in utroque latere porosa, poris parvis in $\frac{1}{96}'''$ fere 6-7 sparsis (non contiguis, in plano spirae latere paullo laxioribus, 5-6), cellulis depressis, septima secundae insidente, centrali globosa ampla $\frac{1}{48}'''$ excedente. Diam. $\frac{1}{14}'''$.

Nonionina? *heteropora*: testula turgida poris subtilissimis densissimisque perforata, majorum pororum fascia triangulari in angulo cellularum anteriore, 16 cellulis $\frac{1}{20}'''$ lata, octava secundam attingente, centrali prima globosa $\frac{1}{90}'''$ vix lata. Diam. - $\frac{1}{20}'''$.

Ferner sprach Hr. Poggendorff über die diamagnetische Polarität.

Im letzten (10t.) Stücke der Berichte über die Verhandlungen d. K. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig hat Hr. Prof. Weber durch eine Reihe feiner Messungen darge-

than, dafs das Verhalten diamagnetischer Körper in der Nähe kräftiger Magnete auf einer ihnen von diesen eingeprägten, der magnetischen geradezu entgegengesetzten Polarität beruht, und darauf gestützt hat er die sinnreiche Ansicht ausgesprochen, dafs diese Polarität aus elektrischen, nach den bekannten Inductionsgesetzen hervorgerufenen Molekularströmen entspringt, eine Ansicht, die zwar schon beiläufig von Faraday als eine mögliche geäufsert, aber nicht festgehalten, sondern gegen die von einer indifferenten Repulsion vertauscht worden ist, hauptsächlich aus dem Grunde, weil eine Kugel so gut wie ein Stab aus Wismuth der magnetischen Abstofsung unterliegt, und andrerseits zwei Wismuthstäbe, die gleichzeitig der Wirkung eines kräftigen Magnets ausgesetzt sind, keine nachweisbare Reaction aufeinander ausüben.

Die Wichtigkeit der Frage, ob die Erscheinungen, welche die frei neben einem Magnete aufgehängten diamagnetischen Körper darbieten, auf einer indifferenten oder einer polaren Abstofsung beruhen, veranlafste den Verf. sich zu bemühen, das von Prof. Weber gewonnene Resultat wo möglich ohne Messungen, durch einen einfachen, augenfällig überzeugenden Versuch zu erlangen. Und dies Bestreben ist ihm in der That vollkommen gelungen, sogar auf zweifache Weise.

Das erste Verfahren besteht darin, dafs man einem Wismuthstäbchen, das neben dem einen Pol, z.B. dem Nordpol, eines kräftigen Elektromagnets, an einem Coconfaden aufgehängt ist, von derselben Seite her den Südpol eines kleinen Stahlmagnets nähert. Man kann dann, bei einigen sich leicht ergebenden Vorsichtsmaafsregeln, deutlich sehen, dafs die dem Elektromagnete zugewandte Seite des Stäbchens vom Stahlmagnet angezogen wird.

Noch überzeugender ist das zweite Verfahren, darin bestehend, dafs man den Stahlmagnet durch einen galvanischen Strom ersetzt. Das Wismuthstäbchen wird zu dem Ende zwischen beiden Polen des Elektromagnets aufgehängt und zwar innerhalb eines Drahtgewindes, dessen Windungen das Stäbchen, bei seiner äquatorialen Stellung, rechtwinklich umgeben würden. Ein Strom, der ohne dafs man den Elektromagnet in Thätigkeit gesetzt hat, durch dieses Drahtgewinde geleitet wird, wirkt nicht auf den Wismuthstab; so wie aber der Elektromagnet zur Wirksamkeit

gelangt ist und den Stab in äquatoriale Lage gebracht hat, kann man letzteren durch den Strom aus dieser Lage ablenken, rechts und links, je nach der Richtung des Stroms, und zwar immer in dem Sinn, wie die Ablenkung erfolgen mufs, wenn die Seiten des Stabes gleiche Polarität mit den ihnen zugewandten Magnetpolen besitzen. Eben so verhält es sich mit Antimon und Phosphor.

Ein in äquatorialer Lage zwischen kräftigen Magnetpolen schwebender Wismuthstab ist also wirklich transversal-magnetisch, aber freilich im umgekehrten Sinn wie Seebeck es sich dachte.

Der angewandte Elektromagnet ist nur klein, ein runder, etwa 20 Mllm. dicker und 350 Mllm. langer hufeisenförmig gebogener Eisenstab, dessen Schenkel 50 Mllm. auseinanderstehen und mit 4 Pfund Kupferdraht von 1,8 Mllm. Dicke zweckmäfsig umwickelt sind. Zu obigen Versuchen war er durch eine Batterie von drei kleinen Grove'schen Elementen angeregt, während ein viertes Element der Art den Strom für das Drahtgewinde lieferte. Wie leicht ersichtlich mufs zwischen den beiden Kräften, nämlich der magnetischen, welche die diamagnetische Polarität hervorruft, und der galvanischen (oder magnetischen) die auf den polaren Stab ablenkend wirken soll, ein gewisses Verhältnifs existiren. Je gröfser die erste, je gröfser mufs auch die letztere sein.

Prof. Weber wurde zu seinen Untersuchungen hauptsächlich durch die Erfahrung des Prof. Reich, in Freiberg, geleitet, dafs ungleichnamige Magnetpole, von derselben Seite her einem aufgehängten Wismuthstäbchen genähert, nicht mit der Summe, sondern mit der Differenz ihrer Kräfte auf dasselbe wirken. Eine ähnliche Erfahrung hatte der Verf. gegenwärtiger Notiz bereits früher gemacht. Wenn beide Pole eines Magnets indifferent auf einen Wismuthstab abstofsend wirken, schlofs er, so sei kein Grund vorhanden, warum ein Magnet gerade nur mit seinen Polen auf denselben wirken solle; er müfse mit seinem Indifferenzpunkt dieselbe, wo nicht gar eine stärkere Wirkung ausüben. Als er indefs einen desfallsigen Versuch anstellte, die Biegung seines hufeisenförmigen Elektromagnets dem Wismuth-

stäbchen nahe brachte, konnte er nicht allergeringste Wirkung wahrnehmen.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Félix Lajard, *Recherches sur le culte public et les mystères de Mithra en Orient et en Occident.* Planches. Livr. 1-9. Paris 1847. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 8. Sept. d. J.

Jak. Andr. Freiherr von Brandis, *die Geschichte der Landes-Hauptleute von Tirol.* Heft 2. (Innsbruck 1847). 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck vom 20. Sept. d. J.

Titel und Cartons zum 1ten Bande der Indischen Alterthumskunde von C. Lassen. Bonn 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 618. Altona 1847. 4.

Theodor Panofka, *Zeus Basileus und Herakles Kallinikos. 7tes Programm zum Berliner Winckelmannsfest.* Berlin 1847. 4.

Memoirs and proceedings of the chemical society. Part 22. (London). 8.

Hierauf kam eine Verfügung des vorgeordneten Königlichen Ministerii vom 6. December, einen Wunsch der Königl. General-Ordens-Commission betreffend, zum Vortrage.

Alsdann wurde ein Danksagungsschreiben der Geologischen Gesellschaft zu London vom 2. Dec. für Empfang der Abhandlungen der Akademie von 1845 und die Monatsberichte vom Juli 1846 bis 1847 vorgelegt.

Ferner wurde ein Schreiben des correspondirenden Mitgliedes der Akademie Hrn. Prof. Göppert d. d. Breslau d. 9. Oct. vorgetragen, welches im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur den Empfang der Monatsberichte der Akademie dankend anzeigt und aus den Protokollen der Gesellschaft vom 8. Dec. d. J. eine specielle Nachricht über das durch den Mechanikus Hrn. Hartig bei Seelärgen im Frankfurther Regierungsbezirke vor Kurzem gefundene 2 Centner schwere Meteoreisen mittheilt, dessen Analyse Hr. Prof. Duflos in Breslau ausgeführt hat. Man findet im Äufsern sowohl als in der Zusammensetzung grofse Ähnlichkeit mit dem Meteoreisen von Braunau.

Namen-Register.

Bartholomefs gewählt, 183. 371.

Bekker: Conjecturen zum Dio Cassius, 26. — Vorlegung des altfranz. Romans v. Aspramonte, 88.

Bernhardy gewählt, 28.

Bessel gestorben, 27.

Beyrich: alttertiäre Fossilien aus d. Thonlagern bei Berlin, 160.

Böckh: Einleitungsrede zur Feier des Leibnitzschen Jahrestags, 210. 244. — Beantwort. d. Antrittsrede des Mitgl. Dieterici, 262.

Brewster gewählt, 27.

Bunsen gewählt, 28.

Burdach: Üb. d. wahren Grund d. weifsen Farbe, 168. 202.

v. Buch: Üb. Ceratiten, besonders der Kreidebildung, 214.

Chmel gewählt, 28.

Clausius: Lichtmenge, welche d. Erde durch Reflex. d. Sonnenlichts in d. Atmosphäre erhält, 200.

Crelle: Mittel d. Ausweichen d. Wagenräder aus d. Schienen d. Eisenbahnen zu verhindern, 68. — Beiträge zur Theorie d. Dampfmaschinen, 90.

Creuzer gewählt, 28.

Davoud-Oghlou bestätigt, 304, 371.

Dieterici Einführ. 67. — Antrittsrede, 210. 257.

Dindorf gewählt, 28.

Dirichlet, Le Jeune: Bemerk. zu Kummer's Beweis d. Fermatschen Satzes d. Unmöglichk. v. $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$ für eine unendl. Anzahl von Primzahlen λ, 139.

Dirksen, E. H.: Bemerk. üb. d. Integral, 26.

Dirksen, H. E.: Methode griech. u. lat. Redner bei d. Auswahl u. Benutzung v. Beispielen röm. rechtl. Inhalts, 209. — Üb. d. Rechtsbuch d. Constantin Harmenopulus u. d. alte Glosse der Turiner Institutionen-Handschrift, 399.

Dove: Bewegung d. Wärme in Erdschichten v. verschied. geognost. Beschaffenh., 31. — Veränder. d. mittl. Windesrichtung in d. jährl. Periode in Nord-Amerika, 32. — Regenverhältnisse in Nord-Amerika, 35. — Erscheinungen am polarisirt. Licht, dessen Polarisationsebene schnell gedreht wird, 70. — Depolarisation d. Lichts, 75. — Opt. Verfahren d. Umdrehungsgeschwindigk. einer rotirenden Scheibe zu messen, 77. — Entladungserschein. elektr. Batterien, welche par cascade verbunden sind, 176. 237. — Zurückführ. d. nicht period. Wärmeänderungen auf Luftström. als bedingende Ursachen, 234.

Duhamel gewählt, 141. 278.

Dureau de la Malle gewählt, 141. 229.

Ehrenberg: Die kieselschaligen Polycystinen als mächtige Gebirgsmasse v. Barbados, u. Verhältnifs d. aus mehr als 300 neuen Arten bestehenden Formengruppe jener Felsmasse zu den jetzt lebenden Thieren u. zur Kreidebild., 40. — Mikroskop. Organism. aus d. am 1. May 1812 auf Barbados gefallenen vulkan. Asche, 152. — Anschlufs des rothen Schneefalls mit Föhn im Pusterthal an d. atlant. Staubmeteore, 285. — Üb. d. zimmt- u. ziegelfarb. Staubmeteore u. gleiche Misch. derselben seit 44 Jahren, 319. 427. — Reiche Beimischung v. mikroskop. Organismen in chines. Blumen-Culturerde u. Verzeichn. von 124 Arten chines. kleinster Lebensformen, 476.

Eichhorn gewählt als auswärt. Mitglied, 27. 141. 428.

Encke: Entdeck. u. erste Bahnbestimm. d. Asträa, 22. 28. — Ältere Beobacht. d. Neptun, 144. — Entdeck. u. Bahnbestimm. d. Hebe eines neuen Planeten durch Henke, 231. 283. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 386. — Beobacht. d. Iris u. d. Flora d. neusten v. Hind entdeckten Planeten, 395. — Elemente u. Meridianbeobacht. d. Flora, 438.

Freiesleben gestorben, 27.

Friedrich II., Ankauf d. Correspondenz dess. mit dem Grafen Algarotti, 89. 113.

Gerhard: Üb. d. etruskisch. Götternamen, 144. — Üb. Agathodämon u. Bona dea, Erdmutter u. Erdgeist, 203.

Grimm, J.: Üb. d. Pedantische in d. deutsch. Sprache, 147, 387. — Üb. finnische Wörter, 175. — Marcellus Empiricus od. Burdigalensis, 206.

Grimm, W.: Bedeut. d. deutschen Fingernamen, 472.
Grotefend gewählt, 141. 164. — Übersendung eines mit Keilschrift bezeichnet. babylon. Backsteins, 168. 209.
v. d. Hagen: Üb. ein mittelgriech. Gedicht aus dem Sagenkreis d. Königs Artus u. d. Tafelrunde, 424.
Hagen: Üb. d. Zusammenzieh. d. Wasserstrahls, 103.
Haupt gewählt, 28.
Heintz: Auffind. d. Kreatins im Harne, 64. — Bestimm. d. feuerbeständ. Bestandtheile, namentl. d. Phosphorsäure in d. organ. Körpern, 225.
Hertz: Beiträge zur Kritik des Gellius, Priscian u. d. Scholien d. Germanicus, 403.
Horkel gestorben, 27.
Jacobi: Resultate d. Abzähl. d. Primzahlen, welche um 2 od. 4 verschieden sind, 167. — Elementarer Beweis einer Fundamentalformel der Theorie d. ellipt. Functionen, 182. — Geschichte d. Princips d. kleinsten Action, 225. — Kenntnifs d. Diophantus v. d. Zusammensetz. d. Zahlen aus zwei Quadraten nebst Emendat. einer Stelle, 265. — Zusammensetz. d. Zahlen bis 12000 aus Kubikzahlen, 472
Ideler gestorben, 27.
Karsten: Beschreib. d. Steinsalzablager. bei Stafsfurth u. Vorkommen d. Boracits als Gebirgsart daselbst, 14.
Karsten, H.: Arbeiten u. Zeichnungen üb. botan. u. zoolog. Gegenstände d. trop. Natur, 86.
Klug, Jubiläum dess., 428.
Knoblauch: Untersuch. üb. d. Beug. d. Wärmestrahlen, 391.
Kopp gewählt, 28. 371.
v. Krusenstern gestorben 27.
Kummer: Beweis des Fermatschen Satzes d. Unmöglichkeit v. $x^\lambda + y^\lambda = z^\lambda$ für eine unendl. Anzahl Primzahlen λ, 132. 305.
Kunth: Krit. Bemerk. üb. d. Gatt. Ficus, 87.
Lajard gewählt, 28. 147.
Lassen gewählt, 28
Lepsius: Mittheil. üb. d. v. ihm entdeckte Republication des durch den Stein v. Rosette bekannten Priesterdekrets, 62.
Le Verrier gewählt, 28. — Üb. d. Kometen v. Faye, 426.
Lilienstern, Rühle v., gewählt, 28.
Löbell gewählt, 28.
Magnus: Versuche üb. d. Diffract. d. Lichts im leeren Raum, 79. — Vorleg. d. Meteorsteins v. Braunau, 233. — Beweg. einer Flüssigk. in einem gleichart. Medium, 305.

Milne-Edwards gewählt, 141. 183.
v. Minutoli gestorben, 27.
Mitscherlich: Üb. Entwickl. u. Zusammensetz. d. Conferven, 430.
v. Mohl gewählt, 141. 183.
Müller: Untersuch. üb. d. Hydrarchos, 103. 160. 185.
Munch gewählt, 183. 304.
Murchison gewählt, 141. 304.
Naumann gewählt, 28.
Neander: Üb. Mathias v. Janow, 285.
Neumann: Üb. ein allgem. Princip d. mathemat. Theorie inducirt. elektr. Ströme, 282.
Panofka: Erläuter. eines Bacchuskopfs aus d. königl. Museum u. d. Cultus d. Palämon, 61.
Pertz: Üb. ein neues Bruchstück des Livius, 77. 472.
Peters: Charakteristik d. neuen Säugethiergatt. Rhynchocyon u. d. Frucht eines Nilpferdes, 36.
Pickering gestorben, 27.
Poggendorff: Mittel zur Beförder. d. galvan. Wasserzersetz., 4. — Üb. elektrotherm. Zersetz. u. ein Paar neue eudiometr. Methoden, 119. — Vorleg. v. Zeichnungen d. Meteorsteines v. Braunau, 243. — Üb. d. v. Callan angegebne volt. Batterie u. Prüf. ihrer Tauglichk., 399. — Untersuch. üb. d. Wärmeentwickl. im galvan. Strom u. dess. magnet. u. chem. Effect, 440. — Üb. d. diamagnet. Polarität, 485.
Pollender: Anatom. Untersuch. d. Flachses (gekrönte Preisschrift), 211.
Rammelsberg: Producte d. Cyanüre u. Doppelcyanüre beim Erhitzen, 115.
Ranke: Zur Kritik d. histor. Memoiren v. Pöllnitz, 143.
v. Raumer: Rede zur Gedächtnifsfeier Friedrichs II., 27.
Ravaisson gewählt, 183.
Regnault gewählt, 141. 164.
Riefs: Bestimm. d. elektr. Dichtigk. in d. Torsionswage, 148. — Üb. d. Influenzelektricität u. d. Theorie d. Condensators, 465.
Ritter: Geogr. Verbreit. d. Dattelpalme u. d. Kameels in ihren Beziehungen zum primitiven Völkerleben d. Nomadisirens wie d. Festsiedelung, 8.
Rose, G.: Üb. d. Fehler bei d. Bestimm. d. specif. Gewichts, 167. —
Rose, H.: Verhalt. d. Zinks gegen Quecksilberauflösungen, 3. — Üb. d. Asche organ. Körper, 67. — Üb. d. Säure im Columbit v. Nord-Amerika, 86. — Zusammensetz. d. Uranotantals u. Columbits v. Ilmengebirge, 131. — Trenn. d. Zinns v. Antimon, 151. — Trenn. d. Nickels

v. Kobalt, 184. — Zusammensetz. d. Yttrotantals v. Ytterby u. der darin enthalt. Säure, 224. — Üb. d. specif. Gew. d. Samarkits (Uranotantals), 279. — Üb. d. goldhalt. Glas, 387. — Einfl. d. Temperatur auf d. specif. Gew. d. Niobsäure, 473.

Santarem, Vicomte de, gewählt, 183.

Sarti gewählt, 141. 278.

Schaffgotsch, Graf v.: Üb. d. specif. Gew. d. Selens, 422.

v. Schelling: Üb. Kant's Lehre v. d. transcendental. Ideal d. Vernunft, 88. 144.

Schönbein: Verhalt. d. vegetabil. Kohle zu Chlor, Brom, Jod, Chlorkalk u. Untersalpetersäure, 438.

Schott: Üb. d. in einem finn. Runo erwähnte Thier Tarwas od. Tarwaha, 206. — Üb. d. altaische od. finnisch-tatarische Sprachengeschlecht, 425. — Üb. Taberistan am Kasp. Meer, 475.

Secchi gewählt, 28.

Stälin gewählt, 28.

Steiner: Elementare Lösung einer geometr. Aufgabe u. einige damit in Bezieh. stehende Eigenschaften d. Kegelschnitte, 171.

Trendelenburg gewählt, 27. — bestätigt als Sekretär, 233. — Ob Leibnitz Spinozist od. Cartesianer war, 372.

Verrier, Le s. Le Verrier.

Voigt gewählt, 28. 87.

Weber: Bestimm. d. Magnesia u. d. Phosphorsäure, 239.

Weifs: Üb. d. Meteoreisen v. Braunau, 391.

Welcker gewählt, 28. — Üb. d. Gemälde d. Polygnot in d. Lesche zu Delphi, 146. 231.

Whitney: Untersuch. einiger Silicate, die Chlor, Schwefels. u. Kohlensäure enthalten, 38.

Wiedemann: Untersuch. d. Biurets, 223.

Zanon: Möglichk. animal. Körper mittelst hydraul. Kalk unter d. Erde zu conserviren, 205.

Zumpt: Berichtig. in Betreff d. beiden Q. Servilius Cäpio, 166. — Röm. Colonisir. des westl. Europa, 202.

Sach-Register.

Actinogonium, neues Genus v. Polygastern, 49. 54.

Agathodämon u. bona dea, 203. —

Aerophytum tropicum keine Pflanze, 353.

Alkalien, Trenn. v. Magnesia, 229.

Altaisch s. Finnisch.

Antimon, Trenn. v. Zinn, 151.

Archäologie, Erläuter. eines Bacchusköpfchens u. einer auf d. Cultus d. Palämon bezügl. Stelle bei Älian, 61. — Üb. die auf d. Insel Philae entdeckte Republicat. des durch d. Stein v. Rosette bekannten Priesterdecrets, 62. — Üb. etrusk. Götternamen, 144. — Üb. Agathodämon u. bona dea, 203.

Artus König, u. d. Tafelrunde: Bemerk. zu einem mittelgriech. Gedicht aus diesem Sagenkreise, 424.

Asche, Vorsichtsmafsregeln bei d. Einäscher. organ. Substanzen. 67. 225. — Bestimm. d. Phosphorsäure in d. A., 225.

Asträa, Entdeck. u. erste Bahnbestimm., 22. 28.

Astronomie, Beobacht. d. neusten v. Hind entdeckt. Planeten, 398. S. Asträa, Comet, Flora, Hebe, Iris, Neptun.

Atmosphärischer Dunst, Staub, Biasen s. mikroskop. Organismen.

Barbados s. mikroskop. Organismen.

Bibliotheken, sicilische, Zusätze zu d. Nachrichten über dieselben, 407.

Biuret, Eigenschaft. u. Zusammensetz., 223.

Blätter, rescribirte, Untersuch. mehrerer an verschied. Orten, 407.

Blumen-Culturerde, chinesische, reich an mikroskop. Polygastern, 476.

Blutregen, 304, mit Feuermeteoren u. Meteorsteinen, 333. — Blut-

schnee, 285. 347. 350. 360. — Blutstaub, 344. — Blutthau, 336. 353. — Blutiges Gewässer in Ägypten, 336; in Palästina, 337.
Bona dea u. Agathodämon, 203.
Boracit, Vorkomm. als Gebirgsart im Steinsalzlager v. Stafsfurth, 14.
Burdigalensis od. Marcellus Empiricus, 206.
Cancrinit, Zusammensetz., 39.
Ceratiten, Characterist. der C. aus d. Kreidebild., 214.
Chemie s. Asche, Cancrinit, Columbit, Conferven, Cyanüre, Eisen, Elektricität, Hauyn, Magnesia, Nosean, Silicate, Sodalit.
Colonisirung d. westl. Europa durch d. Römer, 202.
Cometen v. Faye u. Lexell nicht identisch, 427.
Condensator s. Elektricität.
Conferven, Entwickl. u. Zusammensetz. derselb., 430.
Columbit, v. Nord-Amerika enthält hauptsächl. Niobsäure, 86. — Zusammensetz., 131.
Cyanüre und Doppelcyanüre, Producte bei ihrer Erhitz., 115.
Dampfmaschinen, Beiträge zur Theorie derselb., 90.
Diamagnetische Polarität s. Magnetismus.
Dictyolampra, neues Genus v. Polygastern, 49. 54.
Dio Cassius, Conjecturen zu demselb., 26.
Eisen, Fäll. d. Oxydsalze d. Quecksilbers durch E., 4.
Eisenbahnen, Einfaches Mittel d. Ausweichen d. Wagenräder auf d. E. zu verhindern, 68.
Elektricität, Beförder d. galvan. Wasserzersetz. durch zwei Platinplatten, deren eine in einer sauren, die andere in einer alkal. Flüssigkeit steht, 4. — Chem. Zersetz. durch die v. Elektric. hervorgebrachte Wärme; die dabei entstehende Lichterschein. continuirl., 119. — Allgem. Principien d. mathemat. Theorie inducirt. elektr. Ströme, 282. — Zweckmäfsigk. d. volt. Batterie v. Callan aus amalgamirt. Zink u. platinirt. Blei, 399. — Allgem. Gültigk. d. Joule'schen Gesetzes üb. d. Wärmeentwickl. d. galvan. Stroms, 440. — Magnet. Effect eines galvan. Stroms, 446. — Chem. Effect, 448. — Ursache d. Verschiedenh. zwischen d. Gesetzen d. therm., magnet. u. chem. Wirkungen d. Kette, 450. — Methoden zur galvan. Wärmeentwickl., Galvanothermometer, 459.
Bestimm. elektr. Dichtigkeiten mit d. Torsionswage, 148. — Entladungserschein. elekt. Batterien, welche par cascade mit einander verbunden sind, 176. 237. — Darleg. verschied. Irrthümer in d. Influenzelektric., 465. — Berichtigte Theorie d. Condensators, 466. S. Eudiometrie, Magnetismus.

Eudiometrie, Neue eudiometr. Methoden unter Mitwirk. d. Elektric., 125.

Ficus, Krit. Bemerk. üb. diese Gatt., 87.

Fingernamen, Bedeut. d. deutschen, 472.

Finnische Wörter, Vergleich. derselb. mit andern Sprachen, 175. — Üb. d. altaische od. finnisch-tatarische Sprachengeschlecht, 425. S. Tarwas.

Flachs, Anatom. Untersuch. dess. zu verschied. Zeiten seiner Entwickl., 211.

Flora, Elemente u. Meridianbeobacht., 398. 438.

Flüssigkeiten, Beweg. derselb. in einem gleichart. Medium, 305.

Föhn in Tyrol mit Passatstaub, 300.

Galvanothermometer, 459.

Gellius, Neue Textbearbeit. d. attisch. Nächte, 403. 408.

Gemälde des Polygnot in d. Lesche zu Delphi, 146. 231.

Geolithia s. mikroskop. Organismen.

Geologie, Auffind. alttertiärer Fossilien bei Berlin, 160. S. Ceratiten, Zeuglodon, Barbados, Grünsand.

Germanicus, Scholien zu seinem astronom. Gedicht, 405. 421.

Gewicht, specifisches, Fehler bei d. Bestimm. dess., 167. S. Niobsäure, Selen.

Glas, die rothe Färb. des goldhalt. v. Goldoxydul herrührend, 387.

Glossen, irische, 406.

Grünsand v. Alabama, 59.

Hagel, rother, wahrscheinl. mit Passatstaub verbunden, 329. — In einer Höhe v. üb. 13800 Fufs, 335. 350.

Handschriften, Untersuch. mehrerer an verschied. Orten, 407. S. Jurisprudenz.

Hauyn, Zusammensetz., 39.

Hebe, Entdeck. u. Bahnbestimm., 231. 283.

Hydrarchus s. Zeuglodon.

Hydrarchusgestein v. Alabama, 59.

Influenzelektricität, Irrthümer in derselben. 466.

Iris, Elemente derselb., 396.

Jurisprudenz, Methode griech. u. röm. Rhetoren bei d. Auswahl u. Benutz. v. Beispielen römisch-rechtl. Inhalts, 209. — Rechtsbuch d. Constantin Harmenopulus u. d. Glosse d. Turiner Institutionenhandschrift, 399.

Kameel, Geogr. Verbreit. dess. seit d. ältesten Zeiten, 8.

Kobalt, Trenn. v. Nickel, 184.

Kohle, vegetabilische, Verhalt. zu Chlor, Brom, Jod, Chlorkalk u. Untersalpetersäure, 438.

Kreatin, Auffind. im Harn, 64.

Leibnitz, Ob er je Spinozist od. Cartesianer gewesen, mit besonderer Rücksicht auf seine Schrift de vita beata, 372.

Licht, Erschein., welche polarisirtes Licht bei schneller Drehung seiner Polarisationsebene zeigt, 70. — Gradlinig polarisirt. Licht wird, wenn es senkrecht auf eine rauhe weifse Wand fällt, depolarisirt, 75. — Opt. Verfahren d. Umdrehungsgeschwindigk. einer rotirend. Scheibe zu messen, 77. — Diffraction des L. im leeren Raum, 79. — Lichtmenge, welche d. Erde durch Reflex. d. Sonnenlichtes in d. Atmosphäre erhält, 200.

Liostephania, neues Genus v. Polygasteru, 49. 55.

Livius, Neu aufgefund. Bruchstück aus d. 98 Buch, 77. 472.

Magnesia, Trenn. v. d. Alkalien, 229. — Bestimm. der M. durch phosphors. Natron, 239.

Magnetismus. Augenfälliger Versuch, dafs d. Verhalt. diamagnet. Körper in d. Nähe starker Magnete aus elektr. Strömen entspringt, 486.

Marcellus Empiricus, 206.

Mathematik, Bemerk. üb. d. Integral, 26. — Beweis d. Unmöglichk. v. $x^\lambda - y^\lambda = z^\lambda$ für eine unendl. Anzahl v. Primzahlen λ, 132. 305. — Resultat d. Abzähl. d. Primzahlen, die um 2 od. 4 verschieden sind, 167. — Elementare Lösung einer geometr. Aufgabe u. damit in Bezieh. stehende Eigenschaften d. Kegelschnitte, 171. — Elementarer Beweis einer Fundamentalformel d. Theorie d. ellipt. Funktionen, 182. — Kenntnisse d. Diophantus v. d. Zusammensetz. d. Zahlen aus 2 Quadraten nebst Emendat. einer Stelle dess., 265. — Zusammensetz. d. Zahlen bis 12000 aus Kubikzahlen, 472.

Matthias v. Janow, 285.

Mechanik, Geschichte d. Princips d. kleinst. Actionen, 225; S. Dampfmaschinen.

Meteorologie s. Mikroskop. Organismen, Regen, Wärme, Wind.

Meteorstein v. Braunau in Böhmen, 243. 391; v. Calabrien 1813, 322.

Memoiren, Kritik d. histor. M. v. Pöllnitz. 143.

Mikroskopische Organismen, in d. Gebirgsarten d. Insel Barbados, 56. — Mikr. Org. in chines. Blumen-Culturerde, 478.

Untersuch. des 1812 auf Barbados gefall. Meteorstaubes, 152. — Übereinstimm. d. verschied. zimmtfarb. u. rothen Staubmeteore, 299. — Übersicht d. organ. Formen d. atmosphär. Staubes im atlant. Passat, 304. — Untersuch. v. zimmtfarb. Meteorstaub aus d.

Chladnischen u. Klaprothschen Sammlung, 319. — Meteorst. v. Udine, 324. 427. — Analyse d. Staubes v. 1803, 323. 361; v. 1813, 321; v. 1830, 304. 353; v. 1833, 304. 354; v. 1834, 304. 355; v. 1838, 304. 357; v. 1846, 301. 304. 360. 362; v. 1847, 285. 304. 360. 362. — Übereinstimm. d. verschied. 44 Jahre auseinanderliegenden Staubmeteore, 328. — Histor. Übersicht ähnl. Erschein. (s. Blutregen, -thau, -schnee, Hagel), 329. 336. — Unabhängigk. dieser Erschein. v. d. Jahreszeiten u. Folgerungen, 363. — Durchsichtigk. d. trockn. atmosphär. Dunstes, 349. 365. — Dunkle u. glänz. seifenblasenart. Körper d. Luft als Meeresschaum erläutert, 350. — Feuermeteore mit rothgelbem Staub, 333; bei heitrem Himmel, 364. — Lebensfähige Organismen in d. Atmosphäre, 328. 334. 362; ihre Fortpflanzung durch Selbsttheilung, 328. 334. — Lichterscheinungen d. obern Atmosphäre, erklärt durch reflectirtes Licht v. Passatstaubnebeln, 335.

α. Polygastrica in d. Felsarten v. Barbados, drei neue genera darin, 49. 54. — Im vulkan. Staubregen v. Barbados, 157. — Im rothen Schneestaub aus Tyrol, 291. — Verzeichn. der in China vorkommenden Pol., 477. 478.

β. Polycystinen, Wichtigk. u. Ausdehn. dieser neuen kieselschaligen Thierformen, 41. — Principien ihrer Systematik, 44. — Systemat. Übersicht derselben, 7 Familien, 44 genera, 282 Arten, 53. 58. — Abbildungen, 60.

γ. Phytolitharien, aus d. Felsen v. Barbados, 50. — Im vulkan. Staubregen v. Barbados, 157. — Im rothen Schneestaub aus Tyrol, 291. — In chines. Blumenculturerde, 481.

δ. Polythalamien, chinesische, 482.

ε. Geolithia, eine neue Gruppe thierischer Kieseltheile, 50. 59.

Neptun, Ältere Beobacht. dess., 144.

Nickel, Trenn. v. Kobalt, 184.

Nilpferd, Untersuch. d. Frucht dess., 37.

Niobsäure, Specif. Gew. ders. in verschied. Zuständen, 473.

Nosean, Zusammensetz.. 39.

Optik s. Licht.

Passatstaub, rothgelber, 303. — Masse, Höhe u. Ort dess., 299. 335. — Verbreit., 365. — Schwarzer, 334. — Stinkender, 334. — Organismen dess., 285. 319. 483.

Philologie, Üb. d. Pedantische in der deutschen Sprache, 147. 387 — Üb. finnische Wörter, 175. — Finnisch-tatar. Sprachengeschlecht,

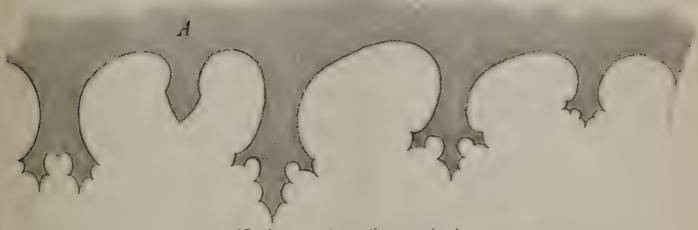
425. — Verbreit. d. latein. Sprache, 202; s. Bibliotheken, Blätter, Gellius, Germanicus, Priscian, Tarwas.
Philosophie, Kant's Lehre v. d. transcendental. Ideal d. Vernunft, 88. 144. — Letzter Unterschied d. philosoph. Systeme, 428; s. Leibnitz.
Phosphorsäure, Bestimm. durch Magnesia, 239.
Phytolitharia s. Mikroskop. Organismen.
Polycystina s. Mikroskop. Organismen.
Polygastrica s. Mikroskop. Organismen.
Polygnot, Gemälde dess. in d. Lesche zu Delphi, 146. 231.
Polythalamien, aus China, 482. 484.
Preisfragen, 211.
Priscian, Neue Textbearbeit. seiner ars grammatica, 403. 417.
Quecksilber, Fällung desselben aus seinen Lösungen durch Zink u. Eisen, 3. 4.
Reden, Zur Gedächtsnifsfeier Friedr. II., 27. — Zur Feier d. Leibnitzsch. Jahrestags, 210. 244. — Dieterici's Antrittsrede, 210. 257. — Erwider., 262. — R. zum Geburtstag Sr. Maj. d. Königs üb. d. Öffentlichk. wissenschaftl. Vereine, 386.
Regen, Verhältnisse dess. in Nord-Amerika, 35; s. Blutregen.
Rhynchocyon, Neue Gatt. Insectenfresser, Characterist., 36.
Rothes Meer, Ursache seiner Färbung, 336.
Rother Staub, Übersicht d. Analyse dess., 304. — R. Hagel, 329, 335. 350; Nebel, 329; Regen, 304; Schnee, 285. 347. 350. 360. 362; Jahreszeit d. Erscheinens, 363. — Histor. Übersicht, 336.
Samarskit (Uranotantal), Bestandtheile, 131. — Specif. Gew., 279. — Wärmeentwickl. bei d. plötzl. Lichterschein. während d. Erhitzens, 281.
Schlammregen, v. Udine, 321. 361.
Schnee, rother, frischgefallener, ganz verschieden vom alten, rothwerdenden Schnee, 296. — Schn. v. Pusterthal 1847 analysirt, 285. 362; s, Blutschnee.
Scipio, Q. Servilius, d. Name eines Consuls u. eines Prätors, 166.
Scirocco führt Passatstaub, 301. — Hitze dess. nicht nothwendig v. Afrika, 301.
Selen, Specif. Gew. in seinen verschied. Zuständen, 422.
Silicate, die sich in verdünnten Säuren lösen: Sodalit, Cancrinit, Eläolith, Hauyn, 38.
Sodalit, Zusammensetz., 38.
Sprache s. Philologie.

Staubdepot für d. Passatstaub, 299. — Beständige Senk. dess. bei Westafrika u. Kaschgar, 365; s. Mikroskop. Organismen.
Steinsalz, Beschaffenh. d. Steinsalzgebirges zu Stafsfurth u. Vorkomm. d. Boracits als Gebirgsart darin, 14.
St. Vincent, Vulkan. Asche daher, 152
Taberistan am Kaspischen Meer, 475.
Tafelrunde s. Artus.
Talkerde s. Magnesia.
Tarwas od. Tarwaha, ein in einem finn. Runo erwähntes Thier, 206.
Uranotantal ist Samarskit; s. diesen.
Vincent s. St. Vincent.
Vulkanische Asche v. Barbados enthält organ. Theile. 152.
Wärme, Beweg. der W. in Erdschichten v. verschied. geognost. Beschaffenheit, 32. — Zurückführ. d. nicht period. Wärmeänderungen auf Luftströme, 234. — Wärmeentwickl. bei der durch Erhitz. bewirkten Lichterschein. mancher Mineralien, 281. — Beugung d. Wärmestrahlen, 391. — Abhängigk. d. Wärmebeug. v. d. Weite d. Schnitts u. d. Entfern. d. Wärmequelle, 395.
Wind, Ursache d. vorherrschend südwestl. Richt. des W. in d. nördl. gemäfsigten Zone, 33. — Veränder. d. mittl. Windesricht. in Nord-Amerika in d. jährl. Periode, 34; s. Wärme.
Yttrotantal v. Ytterby enthält keine Tantalsäure, 224.
Zellenthierchen s. Polycystina unter mikroskop. Organismen.
Zeuglodon cetoides (Hydrarchus, Koch), ein Säugethier, 103. — Bau d. Schädels, 160. — d. Wirbelsäule, 185.
Ziegel- u. zimmtfarbige Staubmeteore, 319. 342.
Ziegelstein-Regen erläutert, 342.
Zink, Bedingungen, unter denen es d. Quecksilber aus seinen Auflösungen fällt, 3.
Zinn, Trenn. v. Antimon, 151.
Zoologie s. Mikroscop. Organismen, Nilpferd, Rhynchocyon, Zeuglodon.

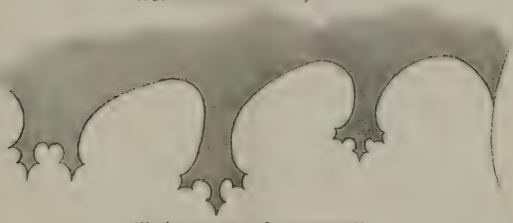
Berichtigungen.

Seite	158	Zeile 16	von oben lies: dafs sie bestimmbar waren für: da sie bestimmb. w.
-	333	- 1	von unten lies: 1,854000 See-Meilen für: - Meilen.
-	333	- 10	von unten lies: von Lyon 1846 für: von Lyon 1840.
-	334	- 1	von oben lies: 5806 geograph. □Meilen für: 5806 □Meilen.
-	339	- 12	von oben lies: Zu Terracina wurde für: Zu Rom wurde.
-	357	- 5	von oben lies (SO.) für (NO.?).
-	358	- 3	von oben lies: 1839 sah Capit. für: 1838 sah Capit.
-	361	- 7	von oben lies: in Klaproths Sammlung befindliche hier anal. M. 6.
-	366	- 10	von unten lies: sie betrifft einen Einflufs, einen bisher dunkeln Act für: einen Einflufs einer bisher dunkeln Art.

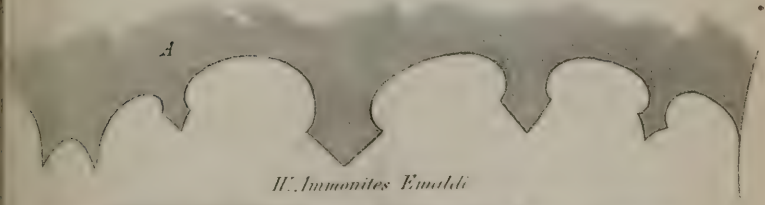
I. Ammonites Syriacus.



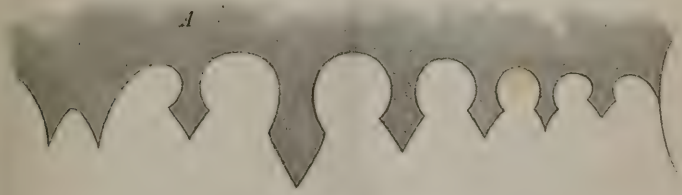
II. Ammonites Senequieri



III. Ammonites Jaquemontii.

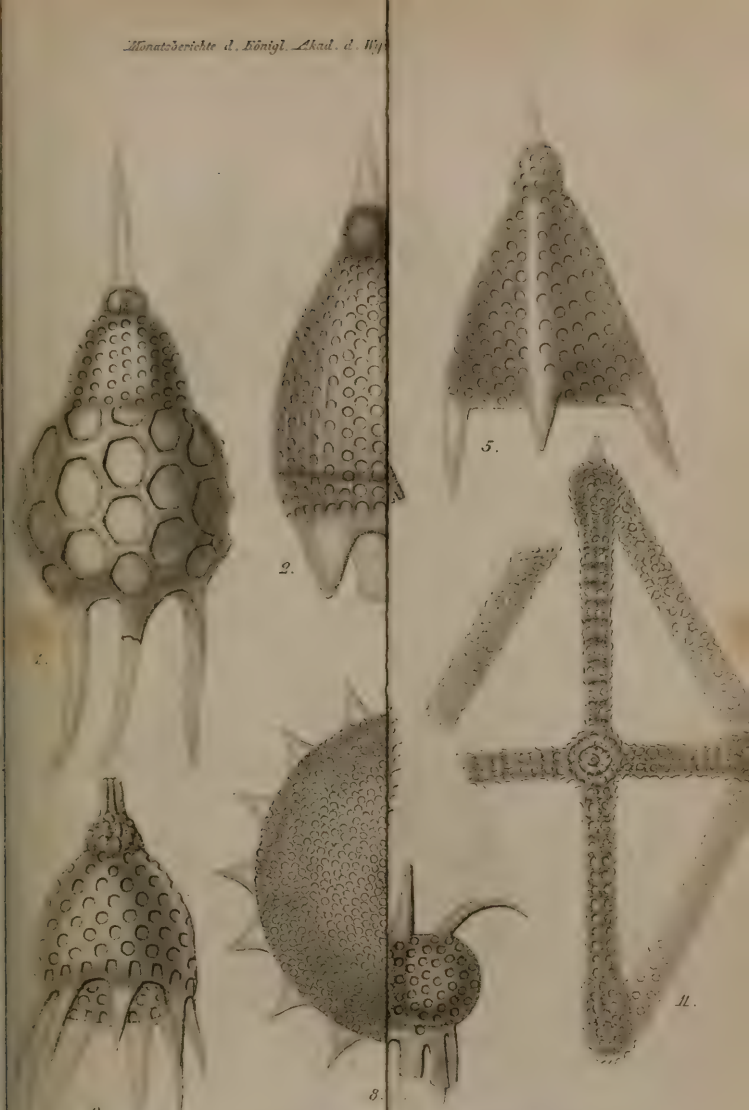


IV. Ammonites Emaldi



V. Ammonites Vibrayanus.

auf Stein gez. v. Hugo Fr.

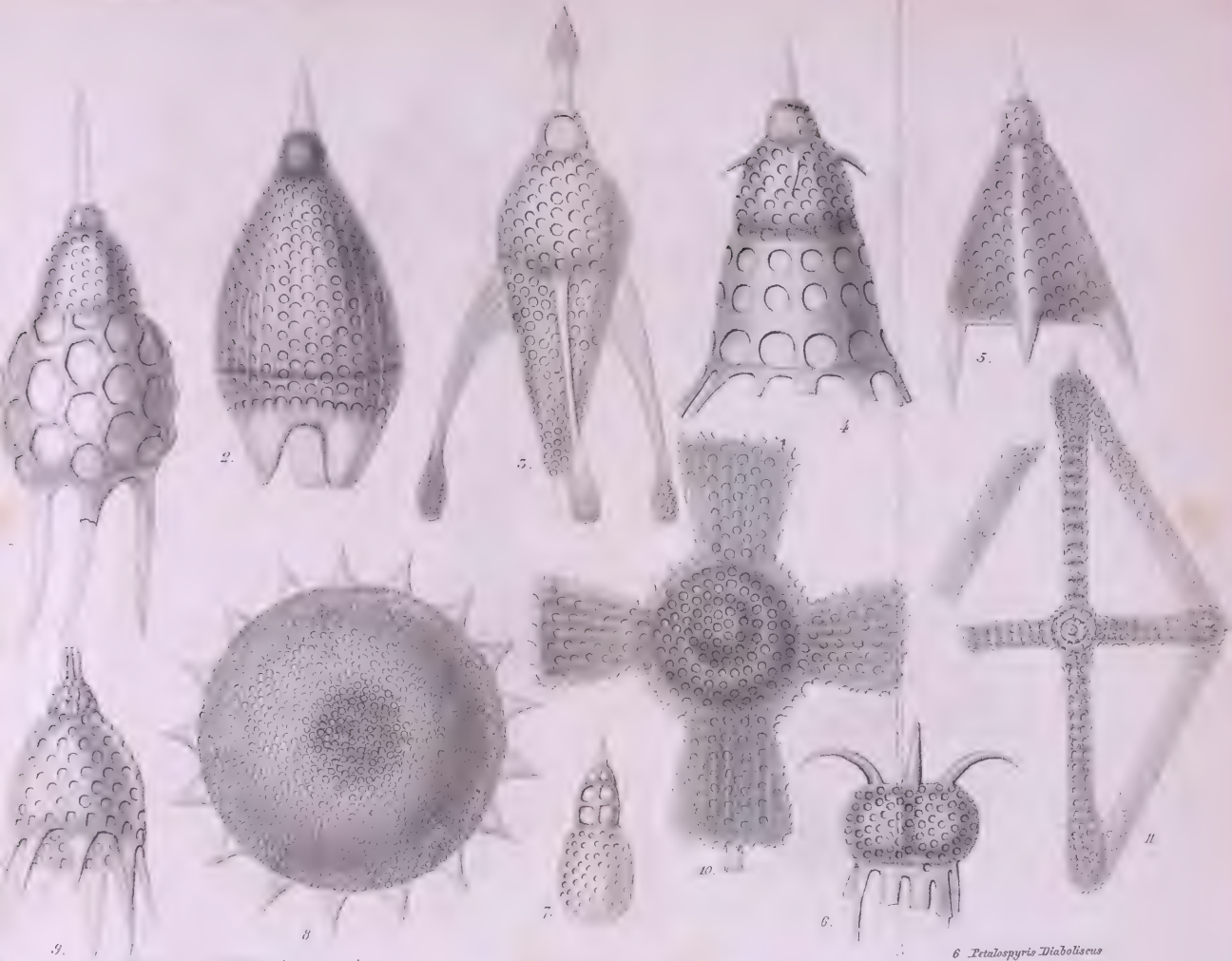


1 Podocyrtis Schomburgkii
2 Podocyrtis papalis
3 Rhopaloptera ornata
4 Pterocodon Campana
5 Lychnocanium Lucerna

6 Petalospyris Diaboliscus
7 Lithocorythium oxylophos
8 Haliomma Humboldtii
9 Anthocyrtis Mespilus
10 Astromma Aristotelis
11 Stephanastrum Rhombus

gez. v. Ehrenberg

gest. v. C. E. Weber.



1 Polycyrtis Schomburgkii
2 Polycyrtis papalis
3 Rhopaloptera ornata
4 Pterocodon Campana
5 Lychnocanium Lucerna

gez. v. Ehrenberg

Das kleinste Leben
als Kieselschalige Zellenthierchen, Polycystinen,
Der Gebirgsmasse von Barbados.

6 Petalospyris Diaboliscus
7 Lithocorythium oxylophos
8 Haliomma Humboldtii
9 Anthocyrtis Mespilus
10 Astronoma Aristotelis
11 Stephanastrum Rhombus